

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

BACK

NEXT

2 / 3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-169251

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.CI.

H04N 5/94
 G11B 20/12
 G11B 20/18
 H04N 7/32

(21)Application number : 11-345442

(22)Date of filing : 03.12.1999

(71)Applicant : SONY CORP

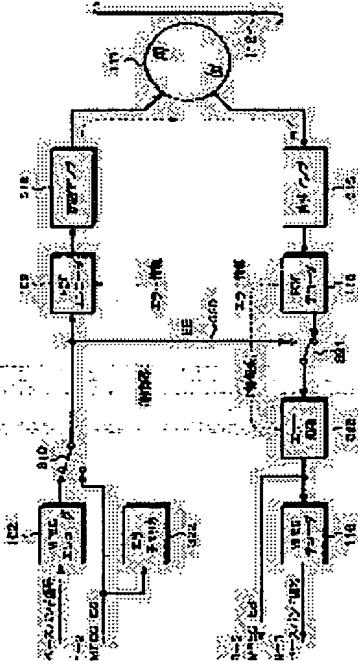
(72)Inventor : TODO SUSUMU
 TOGASHI HARUO
 SUGIYAMA AKIRA
 MATSUMOTO HIDEYUKI

(54) RECORDING DEVICE AND METHOD, AND REPRODUCING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect that image data with standards, which is not applicable to a device, is inputted when such input is performed and also prevent the image data from being given to a decoder.

SOLUTION: An error checker 322 is placed in a path to which an MPEG ES is directly given. The error checker 322 extracts a header from a supplied stream and checks a coded parameter to detect a syntax violation and a format violation. An error level is set on the basis of contents of the violation. The error level is recorded in a system area of a tape 112 as error information. In the case of reproduction, the error information recovered from the system area is fed to an error processing circuit 323. The error processing circuit 323 applies processing such as output interruption, header correction, replacement with other image data to the outputted MPEG ES so as not to output a stream with violation in response to the error level denoted by the supplied error information. Thus, an external output of illegal MPEG ES is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

P4739

(18)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-169251
(P2001-169251A)

(43)公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	P I	チーマコード(参考)
H 04 N 5/94		H 04 N 5/94	Z 5 C 0 5 3
G 11 B 20/12		G 11 B 20/12	5 C 0 5 9
20/18	5 2 2	20/18	5 2 2 D 5 D 0 4 4
	5 7 4		5 7 4 F
H 04 N 7/32		H 04 N 7/187	Z
			審査請求 未請求 請求項の数42 OL (全 34 頁)

(21)出願番号 特願平11-345442
(22)出願日 平成11年12月3日(1999.12.3)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 藤堂 駿
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72)発明者 富樫 治夫
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(74)代理人 100082762
弁理士 杉浦 正知

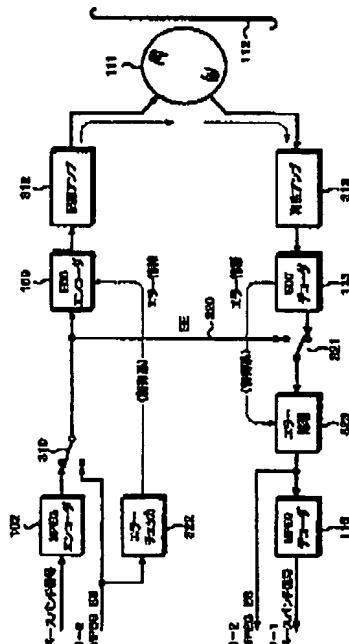
最終頁に続く

(54)【発明の名稱】記録装置および方法、ならびに、再生装置および方法

(57)【要約】

【課題】機器に適合しない規格の画像データが入力された場合に、その旨を検知すると共に、その画像データがデコーダに入力されないようにする。

【解決手段】MPEG ESが直接的に入力される経路にエラーチェック322が配される。エラーチェック322は、供給されたストリームからヘッダを抽出し、符号化パラメータをチェックすることで、シンタクス違反およびフォーマット違反を検出する。違反の内容に基づきエラーレベルが設定される。エラーレベルは、エラー情報としてテープ112のシステム領域に記録される。再生時には、システム領域から再生されたエラー情報がエラー処理回路323に供給される。エラー処理回路323では、供給されたエラー情報が示すエラーレベルに応じて、違反のあるストリームを出力しないように、出力されるMPEG ESに対して出力遮断、ヘッダ修正、他の画像データによる置換などの処理を行う。不正なMPEG ESが外部に流出されうのが防がれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録装置において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしてチェック結果を示すエラー情報を出力するチェック手段と、上記エラー情報を上記データストリームと共に記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項2】 請求項1に記載の記録装置において、上記チェック手段は、上記符号化がシンタクスに合致してなされているかどうかをチェックすることを特徴とする記録装置。

【請求項3】 請求項1に記載の記録装置において、上記チェック手段は、上記符号化が復号条件に合致してなされているかどうかをチェックすることを特徴とする記録装置。

【請求項4】 請求項1に記載の記録装置において、可変長符号を復号化する復号手段をさらに有し、上記チェック手段は、上記可変長符号化されたデータストリームが上記復号手段で可変長符号を復号されたデータから上記ヘッダ部の情報を抽出することを特徴とする記録装置。

【請求項5】 請求項1に記載の記録装置において、上記エラー情報を、上記記録媒体上の、上記データストリームの記録領域と分離されたシステム領域に記録することを特徴とする記録装置。

【請求項6】 請求項1に記載の記録装置において、上記チェック手段は、上記チェック結果に応じて段階的にレベルが表されるエラーレベルを上記エラー情報をとして出力することを特徴とする記録装置。

【請求項7】 ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録方法において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしてチェック結果を示すエラー情報を出力するチェックのステップと、上記エラー情報を上記データストリームと共に記録媒体に記録する記録のステップとを有することを特徴とする記録方法。

【請求項8】 記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生装置において、データストリームから抽出ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックされ、上記チェック結果を示すエラー情報と、上記データストリームとが共に記録媒体に記録されており、

再生された上記エラー情報が再生されたデータストリームにエラーがあることを示している場合には、当該データ

ストリームを出力しないようにする出力制御手段を有することを特徴とする再生装置。

【請求項9】 請求項8に記載の再生装置において、上記エラー情報は、上記ヘッダ部の情報が符号化がシンタクスに合致してなされているかどうかをチェックされた上記チェック結果に基づくことを特徴とする再生装置。

【請求項10】 請求項8に記載の再生装置において、上記エラー情報は、上記ヘッダ部の情報が符号化が復号条件に合致してなされているかどうかをチェックされた上記チェック結果に基づくことを特徴とする再生装置。

【請求項11】 請求項8に記載の再生装置において、上記エラー情報は、上記チェック結果に応じて段階的にレベルが表されるエラーレベルからなることを特徴とする再生装置。

【請求項12】 請求項8に記載の再生装置において、上記出力制御手段は、上記エラー情報によりエラーがあると示された上記データストリームの出力を遮断することを特徴とする再生装置。

【請求項13】 請求項12に記載の再生装置において、上記遮断された時点で出力される上記データストリームに終端を示す機別子を付加することを特徴とする再生装置。

【請求項14】 請求項8に記載の再生装置において、上記出力制御手段は、上記エラー情報によりエラーがあると示された上記データストリームを修正して出力することを特徴とする再生装置。

【請求項15】 請求項14に記載の再生装置において、上記データストリームのヘッダ部を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする再生装置。

【請求項16】 請求項14に記載の再生装置において、上記データストリームのヘッダ部に格納されるヘッダ部の情報を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする再生装置。

【請求項17】 請求項8に記載の再生装置において、上記出力制御手段は、上記エラー情報によりエラーがあると示された上記データストリームを固定的な値からなるデータストリームに替えて出力することを特徴とする再生装置。

【請求項18】 請求項8に記載の再生装置において、上記出力制御手段は、上記エラー情報によりエラーがあると示された上記データストリームを、編集単位で予め記憶されている、上記エラーがあるとされた直前のデータストリームと替えて出力することを特徴とする再生装置。

【請求項19】 記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生方法において、

データストリームから抽出ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかを

チェックされ、上記チェック結果を示すエラー情報と、上記データストリームとが共に記録媒体に記録されており、再生された上記エラー情報が再生されたデータストリームにエラーがあることを示している場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御のステップを有することを特徴とする再生方法。

【請求項20】 ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録装置において、データストリームから抽出された上記ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェック手段と、上記チェック手段によるチェック結果に基づき、上記エラーがあるとされた上記データストリームが記録されないか、または、再生系の出力から出力されないように制御する制御手段と、上記制御手段から出力された上記データストリームを記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項21】 請求項20に記載の記録装置において、

上記チェック手段は、上記ヘッダ部の情報が上記符号化がシンタクスに合致してなされているかどうかチェックすることを特徴とする記録装置。

【請求項22】 請求項20に記載の記録装置において、

上記チェック手段は、上記ヘッダ部の情報が符号化が復号条件に合致してなされているかどうかチェックすることを特徴とする記録装置。

【請求項23】 請求項20に記載の記録装置において、

可変長符号を復号化する復号手段をさらに有し、上記チェック手段は、上記可変長符号化されたデータストリームが上記復号手段で可変長符号を復号されたデータから上記ヘッダ部の情報を抽出することを特徴とする記録装置。

【請求項24】 請求項20に記載の記録装置において、

上記制御手段は、上記エラー情報によりエラーがあると示された上記データストリームの入力を遮断することを特徴とする記録装置。

【請求項25】 請求項24記載の記録装置において、上記遮断された時点で上記入力制御手段から出力される上記データストリームに終端を示す識別子を付加することを特徴とする記録装置。

【請求項26】 請求項20に記載の記録装置において、

上記制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを修正して出力することを特徴とする記録装置。

【請求項27】 請求項26記載の記録装置において、上記データストリームのヘッダ部を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項28】 請求項26記載の記録装置において、上記データストリームのヘッダ部に格納されるヘッダ部の情報を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項29】 請求項20に記載の記録装置において、

上記制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを固定的な値からなるデータストリームに替えて出力することを特徴とする記録装置。

【請求項30】 請求項20に記載の記録装置において、

上記制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを、編集単位で予め記憶されている、上記エラーがあるとされた直前のデータストリームと替えて出力することを特徴とする記録装置。

【請求項31】 ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録方法において、

データストリームから抽出された上記ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェックのステップと、

上記チェックのステップによるチェック結果に基づき、上記エラーがあるとされた上記データストリームが記録されないか、または、再生系の出力から出力されないように制御する制御のステップと、

上記制御のステップから出力された上記データストリームを記録媒体に記録する記録のステップとを有することを特徴とする記録方法。

【請求項32】 記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生装置において、

記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生手段と、

上記再生手段によって再生されたデータストリームから抽出された上記ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかチェックするチェック手段と、

上記チェック手段によるチェック結果に基づき、上記データストリームにエラーがあるとされた場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御手段とを有することを特徴とする再生装置。

【請求項33】 請求項32に記載の再生装置において、

上記チェック手段は、上記ヘッダ部の情報が符号化がシンタクスに合致してなされているかどうかチェックする

ことを特徴とする再生装置。

【請求項34】 請求項32に記載の再生装置において、

上記チェック手段は、上記ヘッダ部の情報が符号化が復号条件に合致してなされているかどうかチェックすることを特徴とする再生装置。

【請求項35】 請求項32に記載の再生装置において、

上記出力制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームの出力を遮断することを特徴とする再生装置。

【請求項36】 請求項35記載の再生装置において、上記遮断された時点で出力される上記データストリームに終端を示す識別子を付加することを特徴とする再生装置。

【請求項37】 請求項32に記載の再生装置において、

上記出力制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを修正して出力することを特徴とする再生装置。

【請求項38】 請求項37記載の再生装置において、上記データストリームのヘッダ部を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする再生装置。

【請求項39】 請求項37記載の再生装置において、上記データストリームのヘッダ部に格納されるヘッダ部の情報を交換することで上記データストリームの上記修正を行うことを特徴とする再生装置。

【請求項40】 請求項32に記載の再生装置において、

上記出力制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを固定的な値からなるデータストリームに替えて出力することを特徴とする再生装置。

【請求項41】 請求項32に記載の再生装置において、

上記出力制御手段は、上記チェック手段によりエラーがあると示された上記データストリームを、編集単位で予め記憶されている、上記エラーがあるとされた直前のデータストリームと替えて出力することを特徴とする再生装置。

【請求項42】 記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生方法において、

記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生のステップと、

上記再生のステップによって再生されたデータストリームから抽出された上記ヘッダ部の情報に基づいて、上記データストリームが正しく符号化されたかどうかチェックするチェックのステップと、

上記チェックのステップによるチェック結果に基づき、上記データストリームにエラーがあるとされた場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御のステップとを有することを特徴とする再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、可変長符号を復号化するデコーダに不正なデータストリームが入力されないようとした記録装置および方法、ならびに、再生装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルVTR (Video Tape Recorder) に代表されるように、デジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号を記録媒体に記録し、また、記録媒体から再生するようなデータ記録再生装置が知られている。デジタルビデオ信号は、データ容量が膨大となるため、所定の方式で圧縮符号化されて記録媒体に記録されるのが一般的である。近年では、MPEG 2 (Moving Picture Experts Group 2) 方式が圧縮符号化の標準的な方式として知られている。

【0003】上述のMPEG 2を始めとする画像圧縮技術では、可変長符号を用いてデータの圧縮率を高めている。したがって、圧縮しようとする画像の複雑さによって、1画面分、例えば1フレームあるいは1フィールド当たりのデータの圧縮後の符号量が変動する。

【0004】上述したMPEG 2方式では、マクロブロック層、スライス層、ピクチャ層、GOP層およびシーケンス層の順に下位から上位へと階層構造を有するデータにおいて、スライス層が可変長符号化の単位となっている。マクロブロック層は、さらに、複数個のDCT (Discrete Cosine Transform) ブロックからなる。各層の先頭には、ヘッダ情報が格納されるヘッダ部が設けられ、例えばスライス層では、このヘッダ部を検出することで可変長符号の区切り位置が検出される。可変長符号を復号化するデコーダでは、検出された区切り位置に基づき可変長符号の復号化を行う。

【0005】なお、例えばMPEG 2において、規格によって定められたデータの配列を、シンタクスと称する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この可変長符号を用いたシステムのデコーダ、例えばMPEG 2デコーダに対して、不正なデータストリーム、すなわち、シンタクスエラーを含むデータストリームを入力すると、一般的には、途中で入力されたデータストリームのデコードが行えなくなるという問題点があった。

【0007】デコードが行えなくなる第1の理由は、可変長符号の復号化が行えなくなることである。最密な符号や固定長符号を用いない限り、符号系列を復号化すること自体が不可能になる可能性が高い。例えば、MPE

G 2 の場合では、上述したようにスライスが 1 つの符号化系列となっているが、不正なストリームが混入した附近からそのスライスの終点までが復号不可能に陥ることが多いという問題点があった。

【0008】第 2 の理由は、仮に、可変長符号系列の復号化が行えたとしても、復号化されたデータに不正や矛盾が生じてしまうということである。例えば、最密符号を用いたシステムに対してエラーが混入した場合、何らかのデータが復号化されるが、復号化されたデータの内容は、全く意味を成さない場合が多い。

【0009】また、MPEG 2 のように、最密な符号を用いていなくても、不正な可変長符号系列が元信号の意味していたものとは異なる他の符号に偶然合致し、可変長符号の復号化がなされてしまう場合が有り得る。この場合でも、復号後のデータが矛盾や不正を含んでいる可能性が高いという問題点があった。

【0010】例えば、MPEG 2 の例では、要素が 84 個であるはずの DCT ブロックにおいて、要素が 85 個現れる、マクロブロック内の DCT ブロック数や、スライス内のマクロブロック数が本来の値と一致しない、また、禁止されているマクロブロックアドレスのジャンプや逆行、範囲超過などの現象が生じる可能性がある。

【0011】一方、近年では、ビデオ信号を非圧縮のベースバンド信号で入力し、内部で MPEG 2 や JPEG (Joint Photographic Experts Group) といった可変長符号により圧縮符号化を施して、記録媒体に記録する記録装置が出現している。また、可変長符号を用いて圧縮符号化されたデータストリームを直接的に出入力および記録／再生するような記録再生装置も提案されている。このような記録再生装置では、例えば MPEG 2 方式で圧縮符号化されたデータストリームが、機器に直接的に入力され、また、機器から直接的に出力される。

【0012】画像システムにおいて、シンタクスエラーは、復号画像を乱すことになるのが普通である。また、一般に、可変長符号を用いたシステムにおいて、シンタクスエラーの存在は、デコーダの暴走やハングアップを引き起こす原因となり得る。

【0013】このようなシンタクスエラーは、特殊な状況下でのみ発生するものではなく、例えば、伝送路中のノイズの混入や VTR (Video Tape Recorder) のエラーレートが高くなったときに発生する可能性がある。また、接続ケーブルの抜き差しを行っただけで、シンタクスエラーの混入したデータストリームが入力される危険性もある。特に放送用機器において、このような一般的な理由により、システムの暴走などが起こることは、致命的であるという問題点があった。

【0014】さらに、機器が外部同期に設定されている場合などは、他の機器に影響を及ぼしてしまう危険性も孕んでいるという問題点があった。

【0015】また、コンピュータやデータレコーダなど

では、画像データを単なるデータ系列として扱うため、規定以外の画像データが入力されても破綻を来すようなことはない。しかしながら、デジタル VTR などの映像機器では、全ての JPEG や MPEG のデータストリームを扱えるわけではない。デジタル映像機器では、例えば、放送方式に合わせて画像サイズとフレーム周波数との組み合わせを既定する、フレーム単位の編集を行うためにピクチャのエンコードタイプを固定する、高速再生によるピクチャサーチを可能するために、スライスの構造を制限する、などの、用途に応じた様々な設定がなされる。

【0016】このような設定がなされた機器では、JPEG や MPEG のシンタクスとしては正しくても、その設定に反したデータストリームは、処理できない。それどころか、その機器に設定された規定から外れたデータストリームを入力すると、その機器は、所定の能力を発揮できないばかりか、上述のシンタクスエラーの場合と同様に、その機器やその機器に接続されている他の機器での画像の乱れ、同期はずれ、システムディレイのずれ、暴走、ハングアップなどの問題を引き起こす可能性があるという問題点があった。

【0017】したがって、この発明の目的は、機器に適合しない規格の画像データが入力された場合に、その旨を検知すると共に、その画像データがデコーダに入力されないようにした記録装置および方法、ならびに、再生装置および方法を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、上述した課題を解決するために、ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録装置において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしてチェック結果を示すエラー情報を出力するチェック手段と、エラー情報をデータストリームと共に記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置である。

【0019】また、この発明は、ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録方法において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしてチェック結果を示すエラー情報を出力するチェック手段と、エラー情報をデータストリームと共に記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録方法である。

【0020】また、この発明は、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生装置において、データストリームから抽出ヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックされ、チェック結果を示すエラー情報をと、データストリームと共に記録媒体に記録さ

れどおり、再生されたエラー情報が再生されたデータストリームにエラーがあることを示している場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御手段を有することを特徴とする再生装置である。

【0021】また、この発明は、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生方法において、データストリームから抽出ヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックされ、チェック結果を示すエラー情報と、データストリームとが共に記録媒体に記録されており、再生されたエラー情報が再生されたデータストリームにエラーがあることを示している場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御のステップを有することを特徴とする再生方法である。

【0022】また、この発明は、ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録装置において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェック手段と、チェック手段によるチェック結果に基づき、エラーがあるとされたデータストリームが記録されないか、または、再生系の出力から出力されないように制御する制御手段と、制御手段から出力されたデータストリームを記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置である。

【0023】また、この発明は、ヘッダ部が付加されたデータストリームを記録する記録方法において、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェックのステップと、チェックのステップによるチェック結果に基づき、エラーがあるとされたデータストリームが記録されないか、または、再生系の出力から出力されないように制御する制御のステップと、制御のステップから出力されたデータストリームを記録媒体に記録する記録のステップとを有することを特徴とする記録方法である。

【0024】また、この発明は、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生装置において、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生手段と、再生手段によって再生されたデータストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェック手段と、チェック手段によるチェック結果に基づき、データストリームにエラーがあるとされた場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御手段とを有することを特徴とする再生装置である。

【0025】また、この発明は、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生方法において、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生する再生のステップ

と、再生のステップによって再生されたデータストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックするチェックのステップと、チェックのステップによるチェック結果に基づき、データストリームにエラーがあるとされた場合には、当該データストリームを出力しないようにする出力制御のステップとを有することを特徴とする再生方法である。

【0026】上述したように、請求項1または請求項7に記載の発明は、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックして出力された、チェック結果を示すエラー情報をデータストリームと共に記録媒体に記録するようにしているため、再生時に、不正なデータストリームが出力されるのを防ぐことができる。

【0027】また、請求項8または請求項19に記載の発明は、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックされ、チェック結果を示すエラー情報をデータストリームと共に記録されており、再生されたエラー情報が再生されたデータストリームにエラーがあることを示している場合には、当該データストリームを出力しないようにしているため、記録媒体から再生された不正なデータストリームが出力されるのを防ぐことができる。

【0028】また、請求項20または請求項31に記載の発明は、データストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしたチェック結果に基づき、エラーがあるとされたデータストリームが記録されないか、または、再生系の出力から出力されないように制御し、エラーがあるとされたデータストリームが記録されないように制御されたデータストリームを記録媒体に記録するようにしているため、入力された不正なデータストリームが記録媒体に記録されるのを防ぐことができる。

【0029】また、請求項32または請求項42に記載の発明は、記録媒体に記録された、ヘッダ部が付加されたデータストリームを再生し、再生されたデータストリームから抽出されたヘッダ部の情報に基づいて、データストリームが正しく符号化されたかどうかをチェックしたチェック結果に基づき、データストリームにエラーがあるとされた場合には、当該データストリームを出力しないようにしているため、記録媒体から再生された不正なデータストリームが出力されるのを防ぐことができる。

【0030】【発明の実施の形態】以下、この発明をデジタルVTRに対して適用した実施の第1の形態について説明する。このデジタルVTRは、放送局の環境で使用して好適なもので、互いに異なる複数のフォーマットのビデオ信号の記録／再生を可能とするものである。

【0031】この実施の第1の形態では、圧縮方式としては、例えばMPEG2方式が採用される。MPEG2は、動き補償予測符号化と、DCTによる圧縮符号化とを組み合わせたものである。MPEG2のデータ構造は、階層構造をなしている。図1は、一般的なMPEG2のデータストリームの階層構造を概略的に示す。図1に示されるように、データ構造は、下位から、マクロブロック層(図1E)、スライス層(図1D)、ピクチャ層(図1C)、GOP層(図1B)およびシーケンス層(図1A)となっている。

【0032】図1Eに示されるように、マクロブロック層は、DCTを行う単位であるDCTブロックからなる。マクロブロック層は、マクロブロックヘッダと複数のDCTブロックとで構成される。スライス層は、図1Dに示されるように、スライスヘッダ部と、1以上のマクロブロックより構成される。ピクチャ層は、図1Cに示されるように、ピクチャヘッダ部と、1以上のスライスとから構成される。ピクチャは、1画面に対応する。GOP層は、図1Bに示されるように、GOPヘッダ部と、フレーム内符号化に基づくピクチャであるIピクチャと、予測符号化に基づくピクチャであるPおよびBピクチャとから構成される。

【0033】Iピクチャ(Intra-coded picture: イントラ符号化画像)は、符号化されるときその画像1枚の中だけで閉じた情報を使用するものである。従って、復号時には、Iピクチャ自身の情報のみで復号できる。Pピクチャ(Predictive-coded picture: 順方向予測符号化画像)は、予測画像(差分をとる基準となる画像)として、時間的に前の既に復号されたIピクチャまたはPピクチャを使用するものである。動き補償された予測画像との差を符号化するか、差分を取らずに符号化するか、効率の良い方をマクロブロック単位で選択する。Bピクチャ(Bidirectionally predictive-coded picture: 両方向予測符号化画像)は、予測画像(差分をとる基準となる画像)として、時間的に前の既に復号されたIピクチャまたはPピクチャ、時間的に後ろの既に復号されたIピクチャまたはPピクチャ、並びにこの両方から作られた補間画像の3種類を使用する。この3種類のそれぞれの動き補償後の差分の符号化と、イントラ符号化の中で、最も効率の良いものをマクロブロック単位で選択する。

【0034】従って、マクロブロックタイプとしては、フレーム内符号化(Intra)マクロブロックと、過去から未来を予測する順方向(Forward)フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する逆方向(Backward)フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する両方向マクロブロックとがある。Iピクチャ内の全てのマクロブロックは、フレーム内符号化マクロブロックである。また、Pピクチャ内には、フレーム内符号化マクロブロックと順方向フレーム間予測マクロブロック

とが含まれる。Bピクチャ内には、上述した4種類の全てのタイプのマクロブロックが含まれる。

【0035】GOPには、最低1枚のIピクチャが含まれ、PおよびBピクチャは、存在しなくても許容される。最上層のシーケンス層は、図1Aに示されるように、シーケンスヘッダ部と複数のGOPとから構成される。

【0036】MPEGのフォーマットにおいては、スライスが1つの可変長符号系列である。可変長符号系列とは、可変長符号を正しく復号化しなければデータの境界を検出できない系列である。

【0037】また、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層およびスライス層の先頭には、それぞれ、バイト単位に整列された所定のビットパターンを有するスタートコードが配される。この、各層の先頭に配されるスタートコードを、シーケンス層においてはシーケンスヘッダコード、他の階層においてはスタートコードと称し、ビットパターンが[00 00 01 xx] (16進表記)とされる。2桁ずつ示され、[xx]は、各層のそれぞれで異なるビットパターンが配されることを示す。

【0038】すなわち、スタートコードおよびシーケンスヘッダコードは、4バイト(=32ビット)からなり、4バイト目の値に基づき、後に続く情報の種類を識別できる。これらスタートコードおよびシーケンスヘッダコードは、バイト単位で整列されているため、4バイトのパターンマッチングを行うだけで捕捉することができる。

【0039】さらに、スタートコードに続く1バイトの上位4ビットが、後述する拡張データ領域の内容の識別子となっている。この識別子の値により、その拡張データの内容を判別することができる。

【0040】なお、マクロブロック層およびマクロブロック内のDCTブロックには、このような、バイト単位に整列された所定のビットパターンを有する識別コードは、配されない。

【0041】各層のヘッダ部について、より詳細に説明する。図1Aに示すシーケンス層では、先頭にシーケンスヘッダ2が配され、続けて、シーケンス拡張3、拡張およびユーザデータ4が配される。シーケンスヘッダ2の先頭には、シーケンスヘッダコード1が配される。また、図示しないが、シーケンス拡張3およびユーザデータ4の先頭にも、それぞれ所定のスタートコードが配される。シーケンスヘッダ2から拡張およびユーザデータ4までがシーケンス層のヘッダ部とされる。

【0042】シーケンスヘッダ2には、図2に各パラメータの内容と割当ビットが示されるように、シーケンスヘッダコード1、水平方向画素数および垂直方向画素数からなる符号化画像サイズ、アスペクト比、フレームレート、ビットレート、VBF(Video Buffering Verifier)バッファサイズ、量子化マトリクスなど、シーケン

ス位で設定される情報がそれぞれ所定のビット数を割り当てられて格納される。

【0043】なお、図2および後述する図12までの各図において、繁縝さを避けるために、一部のパラメータが省略されている。

【0044】シーケンスヘッダに続く拡張スタートコード後のシーケンス拡張3では、図3に示されるように、MPEG2で用いられるプロファイル、レベル、色差フォーマット、プログレッシブシーケンスなどの付加データが指定される。拡張およびユーザデータ4は、図4に示されるように、シーケンス表示()により、原信号のRGB変換特性や表示面サイズの情報を格納できると共に、シーケンススケーラブル拡張()により、スケーラビリティモードやスケーラビリティのレイヤ指定などを行なうことができる。

【0045】シーケンス層のヘッダ部に統けて、GOPが配される。GOPの先頭には、図1Bに示されるように、GOPヘッダ6およびユーザデータ7が配される。GOPヘッダ6およびユーザデータ7がGOPのヘッダ部とされる。GOPヘッダ6には、図5に示されるように、GOPのスタートコード5、タイムコード、GOPの独立性や正当性を示すフラグがそれぞれ所定のビット数を割り当てられて格納される。ユーザデータ7は、図6に示されるように、拡張データおよびユーザデータを含む。図示しないが、拡張データおよびユーザデータの先頭には、それぞれ所定のスタートコードが配される。

【0046】GOP層のヘッダ部に統けて、ピクチャが配される。ピクチャの先頭には、図1Cに示されるように、ピクチャヘッダ9、ピクチャ符号化拡張10、ならびに、拡張およびユーザデータ11が配される。ピクチャヘッダ9の先頭には、ピクチャスタートコード8が配される。また、ピクチャ符号化拡張10、ならびに、拡張およびユーザデータ11の先頭には、それぞれ所定のスタートコードが配される。ピクチャヘッダ9から拡張およびユーザデータ11までがピクチャのヘッダ部とされる。

【0047】ピクチャヘッダ9は、図7に示されるように、ピクチャスタートコード8が配されると共に、画面に関する符号化条件が設定される。ピクチャ符号化拡張10では、図8に示されるように、前後方向および水平/垂直方向の動きベクトルの範囲の指定や、ピクチャ構造の指定がなされる。また、ピクチャ符号化拡張10では、イントラマクロブロックのDCT係数精度の設定、VLCタイプの選択、線型/非線型量子化スケールの選択、DCTにおけるスキャン方法の選択などが行われる。

【0048】拡張およびユーザデータ11では、図9に示されるように、量子化マトリクスの設定や、空間スケーラブルパラメータの設定などが行われる。これらの設定は、ピクチャ毎に可能となっており、各画面の特性に

応じた符号化を行うことができる。また、拡張およびユーザデータ11では、ピクチャの表示領域の設定を行うことが可能となっている。さらに、拡張およびユーザデータ11では、著作権情報を設定することもできる。

【0049】ピクチャ層のヘッダ部に統けて、スライスが配される。スライスの先頭には、図1Dに示されるように、スライスヘッダ13が配され、スライスヘッダ13の先頭に、スライススタートコード12が配される。図10に示されるように、スライススタートコード12は、当該スライスの垂直方向の位置情報を含む。スライスヘッダ13には、さらに、拡張されたスライス垂直位置情報や、量子化スケール情報などが格納される。

【0050】スライス層のヘッダ部に統けて、マクロブロックが配される(図1E)。マクロブロックでは、マクロブロックヘッダ14に統けて複数のDCTブロックが配される。上述したように、マクロブロックヘッダ14にはスタートコードが配されない。図11に示されるように、マクロブロックヘッダ14は、マクロブロックの相対的な位置情報が格納されると共に、動き補償モードの設定、DCT符号化に関する詳細な設定などを指示する。

【0051】マクロブロックヘッダ14に統けて、DCTブロックが配される。DCTブロックは、図12に示されるように、可変長符号化されたDCT係数およびDCT係数に関するデータが格納される。

【0052】なお、図1では、各層における実線の区切りは、データがバイト単位に整列されていることを示し、点線の区切りは、データがバイト単位に整列されていないことを示す。すなわち、ピクチャ層までは、図13Aに一例が示されるように、符号の境界がバイト単位で区切られているのに対し、スライス層では、スライススタートコード12のみがバイト単位で区切られており、各マクロブロックは、図13Bに一例が示されるように、ピット単位で区切ることができる。同様に、マクロブロック層では、各DCTブロックをピット単位で区切ることができる。一方、復号および符号化による信号の劣化を避けるためには、符号化データ上で纏集することが望ましい。このとき、PピクチャおよびBピクチャは、その復号に、時間的に前のピクチャあるいは前後のピクチャを必要とする。そのため、纏集単位を1フレーム単位とすることができない。この点を考慮して、この実施の第1の形態では、1つのGOPが1枚の1ピクチャからなるようにしている。

【0053】また、例えば1フレーム分の記録データが記録される記録領域が所定のものとされる。MPEG2では、可変長符号化を用いているので、1フレーム期間に発生するデータを所定の記録領域に記録できるように、1フレーム分の発生データ量が制御される。さらに、この実施の第1の形態では、磁気テープへの記録に適するように、1スライスを1マクロブロックから構成

すると共に、1マクロブロックを、所定長の固定枠に当てはめる。

【0054】図14は、この実施の第1の形態によるMPEGストリームのヘッダを具体的に示す。図1で分かるように、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層およびマクロブロック層のそれぞれのヘッダ部は、シーケンス層の先頭から連続的に現れる。図14は、シーケンスヘッダ部分から連続した一例のデータ配列を示している。

【0055】先頭から、12バイト分の長さを有するシーケンスヘッダ2が配され、続けて、10バイト分の長さを有するシーケンス拡張3が配される。シーケンス拡張3の次には、拡張およびユーザデータ4が配される。拡張およびユーザデータ4の先頭には、4バイト分のユーザデータスタートコードが配され、続くユーザデータ領域には、SMPTEの規格に基づく情報が格納される。

【0056】シーケンス層のヘッダ部の次は、GOP層のヘッダ部となる。8バイト分の長さを有するGOPヘッダ6が配され、続けて拡張およびユーザデータ7が配される。拡張およびユーザデータ7の先頭には、4バイト分のユーザデータスタートコードが配され、続くユーザデータ領域には、既存の他のビデオフォーマットとの互換性をとるために情報が格納される。

【0057】GOP層のヘッダ部の次は、ピクチャ層のヘッダ部となる。9バイトの長さを有するピクチャヘッダ9が配され、続けて9バイトの長さを有するピクチャ符号化拡張10が配される。ピクチャ符号化拡張10の後に、拡張およびユーザデータ11が配される。拡張およびユーザデータ11の先頭側133バイトに拡張およびユーザデータが格納され、続いて4バイトの長さを有するユーザデータスタートコード15が配される。ユーザデータスタートコード15に続けて、既存の他のビデオフォーマットとの互換性をとるために情報が格納される。さらに、ユーザデータスタートコード16が配され、ユーザデータスタートコード16に続けて、SMPTEの規格に基づくデータが格納される。ピクチャ層のヘッダ部の次は、スライスとなる。

【0058】マクロブロックについて、さらに詳細に説明する。スライス層に含まれるマクロブロックは、複数のDCTブロックの集合であり、DCTブロックの符号化系列は、量子化されたDCT係数の系列を0係数の連続回数（ラン）とその後の非0系列（レベル）を1つの単位として可変長符号化したものである。マクロブロックならびにマクロブロック内のDCTブロックには、バイト単位に整列した識別コードが付加されない。

【0059】マクロブロックは、画面（ピクチャ）を16画素×16ラインの格子状に分割したものである。スライスは、例えばこのマクロブロックを水平方向に連結してなる。連続するスライスの前のスライスの最後のマ

クロブロックと、次のスライスの先頭のマクロブロックとは連続しており、スライス間でのマクロブロックのオーバーラップを形成することは、許されていない。また、画面のサイズが決まると、1画面当たりのマクロブロック数は、一意に決まる。

【0060】画面上での垂直方向および水平方向のマクロブロック数を、それぞれmb_heightおよびmb_widthと称する。画面上でのマクロブロックの座標は、マクロブロックの垂直位置番号を、上端を基準に0から数えたmb_rowと、マクロブロックの水平位置番号を、左端を基準に0から数えたmb_columnとで表すように定められている。画面上でのマクロブロックの位置を一つの変数で表すために、macroblock_addressを、macroblock_address=mb_row×mb_width+mb_columnのように定義する。

【0061】ストリーム上でのスライスとマクロブロックの順は、macroblock_addressの小さい順でなければいけないと定められている。すなわち、ストリームは、画面の上から下、左から右の順に伝送される。

【0062】MPEGでは、1スライスを1ストライプ（16ライン）で構成するのが普通であり、画面の左端から可変長符号化が始まり、右端で終わる。従って、VTRによってそのままMPEGエンタリストリームを記録した場合、高速再生時に、再生できる部分が画面の左端に集中し、均一に更新することができない。また、データのテープ上の配置を予測できないため、テープパターンを一定の間隔でトレースしたのでは、均一な画面更新ができない。さらに、1箇所でもエラーが発生すると、画面右端まで影響し、次のスライスヘッダが検出されるまで復帰できない。このために、1スライスを1マクロブロックで構成するようにしている。

【0063】図15は、この実施の第1の形態による記録再生装置の記録側の構成の一例を示す。記録時には、端子100から入力されたディジタル信号がSDI（Serial Data Interface）受信部101に供給される。SDIは、（4:2:2）コンポーネントビデオ信号とディジタルオーディオ信号と付加的データとを伝送するため、SMPTEによって規定されたインターフェイスである。SDI受信部101で、入力されたディジタル信号からディジタルビデオ信号とディジタルオーディオ信号とがそれぞれ抽出され、ディジタルビデオ信号は、MPEGエンコーダ102に供給され、ディジタルオーディオ信号は、ディレイ103を介してECCエンコーダ109に供給される。ディレイ103は、ディジタルオーディオ信号とディジタルビデオ信号との時間差を解消するためのものである。

【0064】また、SDI受信部101では、入力されたディジタル信号から同期信号を抽出し、抽出された同

期信号をタイミングジェネレータ104に供給する。タイミングジェネレータ104には、端子105から外部同期信号を入力することもできる。タイミングジェネレータ104では、入力されたこれらの同期信号および後述するSDTI受信部108から供給される同期信号のうち、指定された信号に基づきタイミングパルスを生成する。生成されたタイミングパルスは、この記録再生装置の各部に供給される。

【0065】入力ビデオ信号は、MPEGエンコーダ102においてDCT(Discrete Cosine Transform)の処理を受け、係数データに変換され、係数データが可変長符号化される。MPEGエンコーダ102からの可変長符号化(VLC)データは、MPEG2に準拠したエレメンタリストリーム(ES)である。この出力は、記録側のマルチフォーマットコンバータ(以下、MFCと称する)106の一方の入力端に供給される。

【0066】一方、入力端子107を通じて、SDTI(Serial Data Transport Interface)のフォーマットのデータが入力される。この信号は、SDTI受信部108で同期検出される。そして、バッファに一旦溜め込まれ、エレメンタリストリームが抜き出される。抜き出されたエレメンタリストリームは、記録側MFC106の他方の入力端に供給される。同期検出されて得られた同期信号は、上述したタイミングジェネレータ104に供給される。

【0067】この発明では、例えばMPEG ES(MPEGエレメンタリストリーム)を伝送するために、SDTI(Serial Data Transport Interface)-CP(ContentPackage)が使用される。このESは、4:2:2のコンポーネントであり、また、上述したように、全てIピクチャのストリームであり、1GOP=1ピクチャの関係を有する。SDTI-CPのフォーマットでは、MPEG ESがアクセスユニットへ分離され、また、フレーム単位のパケットにパッキングされている。SDTI-CPでは、十分な伝送帯域(クロックレートで27MHzまたは36MHz、ストリームビットレートで270Mbpsまたは360Mbps)を使用しており、1フレーム期間で、バースト的にESを送ることが可能である。

【0068】すなわち、1フレーム期間のSAVの後からEAVまでの間に、システムデータ、ビデオストリーム、オーディオストリーム、AUXデータが配される。1フレーム期間全体にデータが存在せずに、その先頭から所定期間バースト状にデータが存在する。フレームの境界においてSDTI-CPのストリーム(ビデオおよびオーディオ)をストリームの状態でスイッチングすることができる。SDTI-CPは、クロック基準としてSMPTEタイムコードを使用したコンテンツの場合に、オーディオ、ビデオ間の同期を確立する機構を有する。さらに、SDTI-CPとSDIとが共存可能なよ

うに、フォーマットが決められている。

【0069】上述したSDTI-CPを使用したインターフェースは、TS(Transport Stream)を転送する場合のように、エンコーダおよびデコーダがVBV(Video Buffer Verifier)バッファおよびTBs(Transport Buffers)を通る必要がなく、ディレイを少なくできる。また、SDTI-CP自体が極めて高速の転送が可能なこともディレイを一層少なくする。従って、放送局の全体を管理するような同期が存在する環境では、SDTI-CPを使用することが有効である。

【0070】なお、SDTI受信部108では、さらに、入力されたSDTI-CPのストリームからディジタルオーディオ信号を抽出する。抽出されたディジタルオーディオ信号は、ECCエンコーダ109に供給される。

【0071】記録側MFC106は、セレクタおよびストリームコンバータを内蔵する。記録側MFC106は、例えば1個の集積回路内に構成される。記録側MFC106において行われる処理について説明する。上述したMPEGエンコーダ102およびSDTI受信部108から供給されたMPEG ESは、セレクタで何方か一方を選択され、ストリームコンバータに供給される。

【0072】ストリームコンバータでは、MPEG2の規定に基づきDCTブロック毎に並べられていたDCT係数を、1マクロブロックを構成する複数のDCTブロックを通して、周波数成分毎にまとめ、まとめた周波数成分を並べ替える。また、ストリームコンバータは、エレメンタリストリームの1スライスが1ストライプの場合には、1スライスを1マクロブロックからなるものにする。さらに、ストリームコンバータは、1マクロブロックで発生する可変長データの最大長を所定長に制限する。これは、高次のDCT係数を0とすることでなしうる。並べ替えた変換エレメンタリストリームは、ECCエンコーダ109に供給される。

【0073】ECCエンコーダ109は、大容量のメモリが接続され(図示しない)、パッキングおよびシャフリング部、オーディオ用外符号エンコーダ、ビデオ用外符号エンコーダ、内符号エンコーダ、オーディオ用シャフリング部およびビデオ用シャフリング部などを内蔵する。また、ECCエンコーダ109は、シンクブロック単位でIDを附加する回路や、同期信号を附加する回路を含む。ECCエンコーダ109は、例えば1個の集積回路で構成される。

【0074】なお、実施の第1の形態では、ビデオデータおよびオーディオデータに対するエラー訂正符号としては、積符号が使用される。積符号は、ビデオデータまたはオーディオデータの2次元配列の縦方向に外符号の符号化を行い、その横方向に内符号の符号化を行い、データシンボルを2重に符号化するものである。外符号お

および内符号としては、リードソロモンコード(Reed-Solomon code)を使用できる。

【0075】ECCエンコーダ109における処理について説明する。エレメンタリストリームのビデオデータは、可変長符号化されているため、各マクロブロックのデータの長さが不揃いである。パッキングおよびシャフリング部では、マクロブロックが固定枠に詰め込まれる。このとき、固定枠からはみ出たオーバーフロー部分は、固定枠のサイズに対して空いている領域に順に詰め込まれる。

【0076】また、画像フォーマット、シャフリングパターンのバージョン等の情報を有するシステムデータが、後述するシステムデータ121から供給され、図示されない入力端から入力される。システムデータは、パッキングおよびシャフリング部に供給され、ピクチャデータと同様に記録処理を受ける。また、走査順に発生する1フレームのマクロブロックを並び替え、テープ上のマクロブロックの記録位置を分散させるシャフリングが行われる。シャフリングによって、变速再生時に断片的にデータが再生される時でも、画像の更新率を向上させることができる。

【0077】パッキングおよびシャフリング部からのビデオデータおよびシステムデータ（以下、特に必要な場合を除き、システムデータを含む場合も単にビデオデータと称する）は、ビデオデータに対して外符号化の符号化を行うビデオ用外符号エンコーダに供給され、外符号パリティが付加される。外符号エンコーダの出力は、ビデオ用シャフリング部で、複数のECCブロックにわたってシンクブロック単位で順番を入れ替える、シャフリングがなされる。シンクブロック単位のシャフリングによって特定のECCブロックにエラーが集中することが防止される。シャフリング部でなされるシャフリングを、インターリーブと称することもある。ビデオ用シャフリング部の出力は、メインメモリに書き込まれる。

【0078】一方、上述したように、SDTI受信部108あるいはディレイ103から出力されたデジタルオーディオ信号がECCエンコーダ109に供給される。この実施の第1の形態では、非圧縮のデジタルオーディオ信号が扱われる。デジタルオーディオ信号は、これらに限らず、オーディオインターフェースを介して入力されるようにもできる。また、図示されない入力端子から、オーディオAUXが供給される。オーディオAUXは、補助的データであり、オーディオデータのサンプリング周波数等のオーディオデータに関連する情報を有するデータである。オーディオAUXは、オーディオデータに付加され、オーディオデータと同等に扱われる。

【0079】オーディオAUXが付加されたオーディオデータ（以下、特に必要な場合を除き、AUXを含む場合も単にオーディオデータと称する）は、オーディオデ

ータに対して外符号の符号化を行うオーディオ用外符号エンコーダに供給される。オーディオ用外符号エンコーダの出力がオーディオ用シャフリング部に供給され、シャフリング処理を受ける。オーディオシャフリングとして、シンクブロック単位のシャフリングと、チャンネル単位のシャフリングとがなされる。

【0080】オーディオ用シャフリング部の出力は、メインメモリに書き込まれる。上述したように、メインメモリには、ビデオ用シャフリング部の出力も書き込まれており、メインメモリで、オーディオデータとビデオデータとが混合され、1チャンネルのデータとされる。

【0081】メインメモリからデータが読み出され、シンクブロック番号を示す情報等を有するIDが付加され、内符号エンコーダに供給される。内符号エンコーダでは、供給されたデータに対して内符号の符号化を施す。内符号エンコーダの出力に対してシンクブロック毎の同期信号が付加され、シンクブロックが連続する記録データが構成される。

【0082】ECCエンコーダ109から出力された記録データは、記録アンプなどを含むイコライザ110に供給され、記録RF信号に変換される。記録RF信号は、回転ヘッドが所定に設けられた回転ドラム111に供給され、磁気テープ112上に記録される。回転ドラム111には、実際には、隣接するトラックを形成するヘッドのアジャスが互いに異なる複数の磁気ヘッドが取り付けられている。

【0083】記録データに対して必要に応じてスクランブル処理を行っても良い。また、記録時にデジタル変調を行っても良く、さらに、パーシャル・レスポンスクラス4とピタビ符号を使用しても良い。なお、イコライザ110は、記録側の構成と再生側の構成とを共に含む。

【0084】図16は、上述した回転ヘッドにより磁気テープ上に形成されるトラックフォーマットの一例を示す。この例では、1フレーム当たりのビデオおよびオーディオデータが4トラックで記録されている。互いに異なるアジャスの2トラックによって1セグメントが構成される。すなわち、4トラックは、4セグメントからなる。セグメントを構成する1組のトラックに対して、アジャスと対応するトラック番号[0]とトラック番号[1]が付される。トラックのそれぞれにおいて、両端側にビデオデータが記録されるビデオセクタが配され、ビデオセクタに挟まれて、オーディオデータが記録されるオーディオセクタが配される。この図16は、テープ上のセクタの配置を示すものである。

【0085】この例では、4チャンネルのオーディオデータを扱うことができるようになっている。A1～A4は、それぞれオーディオデータの1～4chを示す。オーディオデータは、セグメント単位で配列を変えられて記録される。また、ビデオデータは、この例では、1ト

ラックに対して4エラー訂正ブロック分のデータがインターリープされ、Upper SideおよびLower Sideのセクタに分割され記録される。

【0086】Lower Sideのビデオセクタには、システムデータが記録されるシステム領域(SYS)が所定位置に設けられる。システム領域は、例えば、Lower Sideのビデオセクタの先頭側と末尾側とに、トラック毎に交互に設けられる。

【0087】なお、図16において、SATは、サーボロック用の信号が記録されるエリアである。また、各記録エリアの間には、所定の大きさのギャップが設けられる。

【0088】図16は、1フレーム当たりのデータを4トラックで記録する例であるが、記録再生するデータのフォーマットによっては、1フレーム当たりのデータを8トラック、6トラックなどで記録するようにもできる。

【0089】図16Bに示されるように、テープ上に記録されるデータは、シンクブロックと称される等間隔に区切られた複数のブロックからなる。図16Cは、シンクブロックの構成を概略的に示す。シンクブロックは、同期検出するためのSYNCパターン、シンクブロックのそれを識別するためのID、後続するデータの内容を示すDID、データパケットおよびエラー訂正用の内符号パリティから構成される。データは、シンクブロック単位でパケットとして扱われる。すなわち、記録あるいは再生されるデータ単位の最小のものが1シンクブロックである。シンクブロックが多数並べられて(図16B)、例えばビデオセクタが形成される。

【0090】図16Dは、システム領域SYSの一例のデータ構成を示す。図16Cに示されるシンクブロック中のデータ領域において、先頭から、システムデータに5バイト、MPEGヘッダに2バイト、ピクチャ情報に10バイト、ユーザデータに92バイトがそれぞれ割り当てられる。

【0091】システムデータには、スイッチング点の有無およびその位置、ビデオのフォーマット(フレーム周波数、インターリープ方法、アスペクト比など)、シャーフリングのバージョン情報などが記録される。また、システムデータには、記録されたMPEG ESのシンタクスの適正レベルが6ビットを用いて記録される。

【0092】MPEGヘッダは、シャトル再生時に必要なMPEGのヘッダ情報が記録される。ピクチャ情報には、他のディジタルVTRとの互換性を保つための情報が記録される。さらに、ユーザデータには、記録の年月日やカセット番号などが記録される。

【0093】図15の説明に戻り、再生時には、磁気テープ112から回転ドラム111で再生された再生信号が再生アンプなどを含むイコライザ110の再生側の構成に供給される。イコライザ110では、再生信号に対

して、等化や波形整形などがなされる。また、デジタル変調の復調、ビタビ復号等が必要に応じてなされる。イコライザ110の出力は、ECCデコーダ113に供給される。

【0094】ECCデコーダ113は、上述したECCエンコーダ109と逆の処理を行うもので、大容量のメインメモリと、内符号デコーダ、オーディオ用およびビデオ用それぞれのデシャーフリング部ならびに外符号デコーダを含む。さらに、ECCデコーダ113は、ビデオ用として、デシャーフリングおよびデパッキング部、データ補間部を含む。同様に、オーディオ用として、オーディオAUX分離部とデータ補間部を含む。ECCデコーダ113は、例えば1個の集積回路で構成される。

【0095】ECCデコーダ113における処理について説明する。ECCデコーダ113では、先ず、同期検出を行いシンクブロックの先頭に付加されている同期信号を検出し、シンクブロックを切り出す。データは、再生データは、シンクブロック毎に内符号エンコーダに供給され、内符号のエラー訂正がなされる。内符号エンコーダの出力に対してID補間処理がなされ、内符号によりエラーとされたシンクブロックのID例えばシンクブロック番号が補間される。IDが補間された再生データは、ビデオデータとオーディオデータとに分離される。

【0096】上述したように、ビデオデータは、MPEGのイントラ符号化で発生したDCT係数データおよびシステムデータを意味し、オーディオデータは、PCM(Pulse Code Modulation)データおよびオーディオAUXを意味する。

【0097】分離されたオーディオデータは、オーディオ用デシャーフリング部に供給され、記録側のシャーフリング部でなされたシャーフリングと逆の処理を行う。デシャーフリング部の出力がオーディオ用の外符号デコーダに供給され、外符号によるエラー訂正がなされる。オーディオ用の外符号デコーダからは、エラー訂正されたオーディオデータが输出される。訂正できないエラーがあるデータに関しては、エラーフラグがセットされる。

【0098】オーディオ用の外符号デコーダの出力から、オーディオAUX分離部でオーディオAUXが分離され、分離されたオーディオAUXがECCデコーダ113から出力される(経路は省略する)。オーディオAUXは、例えば後述するシスコン121に供給される。また、オーディオデータは、データ補間部に供給される。データ補間部では、エラーの有るサンプルが補間される。補間方法としては、時間的に前後の正しいデータの平均値で補間する平均値補間、前の正しいサンプルの値をホールドする前値ホールド等を使用できる。

【0099】データ補間部の出力がECCデコーダ113からのオーディオデータの出力であって、ECCデコーダ113から出力されたオーディオデータは、ディレイ117およびSDTI出力部115に供給される。デ

イレイ117は、後述するMPEGデコーダ118でのビデオデータの処理による遅延を吸収するために設けられる。ディレイ117に供給されたオーディオデータは、所定の遅延を与えられて、SDI出力部118に供給される。

【0100】分離されたビデオデータは、デシャフリング部に供給され、記録側のシャフリングと逆の処理がなされる。デシャフリング部は、記録側のシャフリング部でなされたシンクブロック単位のシャフリングを元に戻す処理を行う。デシャフリング部の出力が外符号デコーダに供給され、外符号によるエラー訂正がなされる。訂正できないエラーが発生した場合には、エラーの有無を示すエラーフラグがエラー有りを示すものとされる。

【0101】外符号デコーダの出力がデシャフリングおよびデパッキング部に供給される。デシャフリングおよびデパッキング部は、記録側のパッキングおよびシャフリング部でなされたマクロブロック単位のシャフリングを元に戻す処理を行う。また、デシャフリングおよびデパッキング部では、記録時に施されたパッキングを分解する。すなわち、マクロブロック単位にデータの長さを戻して、元の可変長符号を復元する。さらに、デシャフリングおよびデパッキング部において、システムデータが分離され、ECCデコーダ113から出力され、後述するシンコン121に供給される。

【0102】デシャフリングおよびデパッキング部の出力は、データ補間部に供給され、エラーフラグが立っている（すなわち、エラーのある）データが修整される。すなわち、変換前に、マクロブロックデータの途中にエラーがあるとされた場合には、エラー箇所以降の周波数成分のDCT係数が復元できない。そこで、例えばエラー箇所のデータをブロック終端符号（EOB）に置き替え、それ以降の周波数成分のDCT係数をゼロとする。同様に、高速再生時にも、シンクブロック長に対応する長さまでのDCT係数のみを復元し、それ以降の係数は、ゼロデータに置き替えられる。さらに、データ補間部では、ビデオデータの先頭に付加されているヘッダがエラーの場合に、ヘッダ（シーケンスヘッダ、GOPヘッダ、ピクチャヘッダ、ユーザデータ等）を回復する処理もなされる。

【0103】DCTブロックに跨がって、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分へと並べられているため、このように、ある箇所以降からDCT係数を無視しても、マクロブロックを構成するDCTブロックのそれぞれに対して、済漫なくDCならびに低域成分からのDCT係数を行き渡させることができる。

【0104】データ補間部から出力されたビデオデータがECCデコーダ113の出力であって、ECCデコーダ113の出力は、再生側のマルチフォーマットコンバータ（以下、再生側MFCと略称する）114に供給される。再生側MFC114は、上述した記録側MFC1

06と逆の処理を行うものであって、ストリームコンバータを含む。再生側MFC106は、例えば1個の集積回路で構成される。

【0105】ストリームコンバータでは、記録側のストリームコンバータと逆の処理がなされる。すなわち、DCTブロックに跨がって周波数成分毎に並べられていたDCT係数を、DCTブロック毎に並び替える。これにより、再生信号がMPEG2に準拠したエレメンタリストリームに変換される。

【0106】また、ストリームコンバータの入出力は、記録側と同様に、マクロブロックの最大長に応じて、十分な転送レート（バンド幅）を確保しておく。マクロブロック（スライス）の長さを制限しない場合には、画素レートの3倍のバンド幅を確保するのが好ましい。

【0107】ストリームコンバータの出力が再生側MFC114の出力であって、再生側MFC114の出力は、SDTI出力部115およびMPEGデコーダ116に供給される。

【0108】MPEGデコーダ116は、エレメンタリストリームを復号し、ビデオデータを出力する。すなわち、MPEGデコーダ1142は、逆量子化処理と、逆DCT処理とがなされる。復号ビデオデータは、SDI出力部118に供給される。上述したように、SDI出力部118には、ECCデコーダ113でビデオデータと分離されたオーディオデータがディレイ117を介して供給されている。SDI出力部118では、供給されたビデオデータとオーディオデータとを、SDIのフォーマットにマッピングし、SDIフォーマットのデータ構造を有するストリームへ変換される。SDI出力部118からのストリームが 出力端子120から外部へ出力される。

【0109】一方、SDTI出力部115には、上述したように、ECCデコーダ113でビデオデータと分離されたオーディオデータが供給されている。SDTI出力部115では、供給された、エレメンタリストリームとしてのビデオデータと、オーディオデータとをSDTIのフォーマットにマッピングし、SDTIフォーマットのデータ構造を有するストリームへ変換される。変換されたストリームは、出力端子119から外部へ出力される。

【0110】図15において、シンコン121は、例えばマイクロコンピュータからなり、この記憶再生装置の全体の動作を制御する。またサーボ122は、シンコン121と互いに通信を行ながら、磁気テープ112の走行制御や回転ドラム111の駆動制御などを行う。

【0111】図17Aは、MPEGエンコーダ102のDCT回路から出力されるビデオデータ中のDCT係数の順序を示す。SDTI受信部108から出力されるMPEG_ESについても同様である。以下では、MPEGエンコーダ102の出力を例に用いて説明する。DC

Tブロックにおいて左上のDC成分から開始して、水平ならびに垂直空間周波数が高くなる方向に、DCT係数がジグザグスキャンで出力される。その結果、図17Bに一例が示されるように、全部で64個（8画素×8ライン）のDCT係数が周波数成分順に並べられて得られる。

【0112】このDCT係数がMPEGエンコーダのVLC部によって可変長符号化される。すなわち、最初の係数は、DC成分として固定的であり、次の成分（AC成分）からは、ゼロのランとそれに続くレベルに対応してコードが割り当てられる。従って、AC成分の係数データに対する可変長符号化出力は、周波数成分の低い（低次の）係数から高い（高次の）係数へと、AC₁、AC₂、AC₃、…と並べられたものである。可変長符号化されたDCT係数をエレメンタリストリームが含んでいる。

【0113】上述した記録側MFC106に内蔵される、記録側のストリームコンバータでは、供給された信号のDCT係数の並べ替えが行われる。すなわち、それぞれのマクロブロック内で、ジグザグスキャンによってDCTブロック毎に周波数成分順に並べられたDCT係数がマクロブロックを構成する各DCTブロックにわたって周波数成分順に並べ替えられる。

【0114】図18は、この記録側ストリームコンバータにおけるDCT係数の並べ替えを概略的に示す。

（4:2:2）コンポーネント信号の場合に、1マクロブロックは、輝度信号Yによる4個のDCTブロック（Y₁、Y₂、Y₃およびY₄）と、色度信号Cb、Crのそれぞれによる2個ずつのDCTブロック（Cb₁、Cb₂、Cr₁およびCr₂）からなる。

【0115】上述したように、MPEGエンコーダ102では、MPEG2の規定に従いジグザグスキャンが行われ、図18Aに示されるように、各DCTブロック毎に、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分に、周波数成分の順に並べられる。一つのDCTブロックのスキャンが終了したら、次のDCTブロックのスキャンが行われ、同様に、DCT係数が並べられる。

【0116】すなわち、マクロブロック内で、DCTブロックY₁、Y₂、Y₃およびY₄、DCTブロックCb₁、Cb₂、Cr₁およびCr₂のそれぞれについて、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分へと周波数順に並べられる。そして、連続したランとそれに続くレベルとからなる組に、[DC, AC₁, AC₂, AC₃, …]と、それぞれ符号が割り当てられるように、可変長符号化されている。

【0117】記録側ストリームコンバータでは、可変長符号化され並べられたDCT係数を、一旦可変長符号を解読して各係数の区切りを検出し、マクロブロックを構成する各DCTブロックに跨がって周波数成分毎にまとめる。この様子を、図19Bに示す。最初にマクロブロ

ク内の8個のDCTブロックのDC成分をまとめ、次に8個のDCTブロックの最も周波数成分が低いAC係数成分をまとめ、以下、順に同一次数のAC係数をまとめるように、8個のDCTブロックに跨がって係数データを並び替える。

【0118】並び替えられた係数データは、DC (Y₁)、DC (Y₂)、DC (Y₃)、DC (Y₄)、DC (Cb₁)、DC (Cb₂)、DC (Cr₁)、DC (Cr₂)、AC₁ (Y₁)、AC₁ (Y₂)、AC₁ (Y₃)、AC₁ (Y₄)、AC₁ (Cb₁)、AC₁ (Cb₂)、AC₁ (Cr₁)、AC₁ (Cr₂)、…である。ここで、DC、AC₁、AC₂、…は、図17を参照して説明したように、ランとそれに続くレベルとからなる組に対して割り当てられた可変長符号の各符号である。

【0119】記録側ストリームコンバータで係数データの順序が並び替えられた変換エレメンタリストリームは、ECCエンコーダ109に内蔵されるパッキングおよびシャフリング部に供給される。マクロブロックのデータの長さは、変換エレメンタリストリームと変換前のエレメンタリストリームとで同一である。また、MPEGエンコーダ102において、ピットレート制御によりGOP（1フレーム）単位に固定量化されていても、マクロブロック単位では、長さが変動している。パッキングおよびシャフリング部では、マクロブロックのデータを固定枠に当てはめる。

【0120】図19は、パッキングおよびシャフリング部でのマクロブロックのパッキング処理を概略的に示す。マクロブロックは、所定のデータ長を持つ固定枠に当てはめられ、パッキングされる。このとき用いられる固定枠のデータ長を、記録および再生の際のデータの最小単位であるシンクブロックのデータ長と一致させていく。これは、シャフリングおよびエラー訂正符号化の処理を簡単に行うためである。図19では、簡単のため、1フレームに8マクロブロックが含まれるものと仮定する。

【0121】可変長符号化によって、図19Aに一例が示されるように、8マクロブロックの長さは、互いに異なる。この例では、固定枠である1シンクブロックのデータ領域の長さと比較して、マクロブロック#1のデータ、#3のデータおよび#6のデータがそれぞれ長く、マクロブロック#2のデータ、#5のデータ、#7のデータおよび#8のデータがそれぞれ短い。また、マクロブロック#4のデータは、1シンクブロックと略等しい長さである。

【0122】パッキング処理によって、マクロブロックが1シンクブロック長の固定枠に詰め込まれる。過不足無くデータを詰め込むことができる原因是、1フレーム期間で発生するデータ量が固定量に制御されているからである。図19Bに一例が示されるように、1シンクブ

ロックと比較して長いマクロブロックは、シンクブロック長に対応する位置で分割される。分割されたマクロブロックのうち、シンクブロック長からはみ出た部分（オーバーフロー部分）は、先頭から順に空いている領域に、すなわち、長さがシンクブロック長に満たないマクロブロックの後ろに、詰め込まれる。

【0123】図19Bの例では、マクロブロック#1の、シンクブロック長からはみ出た部分が、先ず、マクロブロック#2の後ろに詰め込まれ、そこがシンクブロックの長さに達すると、マクロブロック#5の後ろに詰め込まれる。次に、マクロブロック#3の、シンクブロック長からはみ出た部分がマクロブロック#7の後ろに詰め込まれる。さらに、マクロブロック#8のシンクブロック長からはみ出た部分がマクロブロック#7の後ろに詰め込まれ、さらにはみ出た部分がマクロブロック#8の後ろに詰め込まれる。こうして、各マクロブロックがシンクブロック長の固定枠に対してパッキングされる。

【0124】各マクロブロックに対応する可変長データの長さは、記録側ストリームコンバータにおいて予め調べておくことができる。これにより、このパッキング部では、VLCデータをデコードして内容を検査すること無く、マクロブロックのデータの最後尾を知ることができる。

【0125】図20は、上述したECCエンコーダ139のより具体的な構成を示す。図20において、164がICに対して外付けのメインメモリ160のインターフェースである。メインメモリ160は、SDRAMで構成されている。インターフェース184によって、内部からのメインメモリ160に対する要求を調停し、メインメモリ160に対して書き込み／読み出しの処理を行う。また、パッキング部137a、ビデオシャフリング部137b、パッキング部137cによって、パッキングおよびシャフリング部137が構成される。

【0126】図21は、メインメモリ160のアドレス構成の一例を示す。メインメモリ160は、例えば64MビットのSDRAMで構成される。メインメモリ160は、ビデオ領域250、オーバーフロー領域251およびオーディオ領域252を有する。ビデオ領域250は、4つのバンク(v bank#0, v bank#1, v bank#2およびv bank#3)からなる。4バンクのそれぞれは、1等長化単位のデジタルビデオ信号が格納できる。1等長化単位は、発生するデータ量を略目標値に制御する単位であり、例えばビデオ信号の1ピクチャ(1ピクチャ)である。図21中の、部分Aは、ビデオ信号の1シンクブロックのデータ部分を示す。1シンクブロックには、フォーマットによって異なるバイト数のデータが挿入される。複数のフォーマットに対応するために、最大のバイト数以上であって、処理に都合の良いバイト数例えば256バイトが1シンクブ

ロックのデータサイズとされている。

【0127】ビデオ領域の各バンクは、さらに、パッキング用領域250Aと内符号化エンコーダへの出力用領域250Bとに分けられる。オーバーフロー領域251は、上述のビデオ領域に対応して、4つのバンクからなる。さらに、オーディオデータ処理用の領域252をメインメモリ160が有する。

【0128】この実施の第1の形態では、各マクロブロックのデータ長標識を参照することによって、パッキング部137aが固定枠長データと、固定枠を越える部分であるオーバーフローデータとをメインメモリ160の別々の領域に分けて記憶する。固定枠長データは、シンクブロックのデータ領域の長さ以下のデータであり、以下、ブロック長データと称する。ブロック長データを記憶する領域は、各バンクのパッキング処理用領域250Aである。ブロック長より短いデータ長の場合には、メインメモリ160の対応する領域に空き領域を生じる。ビデオシャフリング部137bが書き込みアドレスを制御することによってシャフリングを行う。ここで、ビデオシャフリング部137bは、ブロック長データのみをシャフリングし、オーバーフロー部分は、シャフリングせずに、オーバーフローデータに割り当てられた領域に書き込まれる。

【0129】次に、パッキング部137cが外符号エンコーダ139へのメモリにオーバーフロー部分をパッキングして読み込む処理を行う。すなわち、メインメモリ160から外符号エンコーダ139に用意されている1ECCブロック分のメモリに対してブロック長のデータを読み込み、若し、ブロック長のデータに空き領域があれば、そこにオーバーフロー部分を読み込んでブロック長にデータが詰まるようにする。そして、1ECCブロック分のデータを読み込むと、読み込み処理を一時中断し、外符号エンコーダ139によって外符号のパリティを生成する。外符号パリティは、外符号エンコーダ139のメモリに格納する。外符号エンコーダ139の処理が1ECCブロック分終了すると、外符号エンコーダ139からデータおよび外符号パリティを内符号を行う順序に並び替えて、メインメモリ160のパッキング処理用領域250Aと別の出力用領域250Bに書き戻す。ビデオシャフリング部140は、この外符号の符号化が終了したデータをメインメモリ160へ書き戻す時のアドレスを制御することによって、シンクブロック単位のシャフリングを行う。

【0130】このようにブロック長データとオーバーフローデータとを分けてメインメモリ160の第1の領域250Aへのデータの書き込み(第1のパッキング処理)、外符号エンコーダ139へのメモリにオーバーフローデータをパッキングして読み込む処理(第2のパッキング処理)、外符号パリティの生成、データおよび外符号パリティをメインメモリ160の第2の領域250

Bに書き戻す処理が1 ECCブロック単位でなされる。外符号エンコーダ139がECCブロックのサイズのメモリを備えることによって、メインメモリ160へのアクセスの頻度を少なくすることができる。

【0131】そして、1ピクチャに含まれる所定数のECCブロック（例えば32個のECCブロック）の処理が終了すると、1ピクチャのパッキング、外符号の符号化が終了する。そして、インターフェース184を介してメインメモリ160の領域250Bから読み出したデータがID付加部148、内符号エンコーダ147、同期付加部150で処理され、並列直列変換部124によって、同期付加部160の出力データがビットシリアルデータに変換される。出力されるシリアルデータがパーシャル・レスポンスクラス4のプリコーダ125により処理される。この出力が必要に応じてデジタル変調され、記録アンプ110を介して、回転ドラム111に設けられた回転ヘッドに供給される。

【0132】なお、ECCブロック内にヌルシンクと称する有効なデータが配されないシンクブロックを導入し、記録ビデオ信号のフォーマットの違いに對してECCブロックの構成の柔軟性を持たせるようになされる。ヌルシンクは、パッキングおよびシャフリングブロック137のパッキング部137aにおいて生成され、メインメモリ160に書き込まれる。従って、ヌルシンクがデータ記録領域を持つことになるので、これをオーバーフロー部分の記録用シンクとして使用することができる。

【0133】オーディオデータの場合では、1フィールドのオーディオデータの偶数番目のサンプルと奇数番目のサンプルとがそれぞれ別のECCブロックを構成する。ECCの外符号の系列は、入力順序のオーディオサンプルで構成されるので、外符号系列のオーディオサンプルが入力される毎に外符号エンコーダ136が外符号パリティを生成する。外符号エンコーダ136の出力をメインメモリ160の領域252に書き込む時のアドレス制御によって、シャフリング部137がシャフリング（チャンネル単位およびシンクブロック単位）を行う。

【0134】さらに、126で示すCPUインターフェースが設けられ、システムコントローラとして機能する外部のCPU127からのデータを受け取り、内部ブロックに対してパラメータの設定が可能とされている。複数のフォーマットに対応するために、シンクブロック長、パリティ長を始め多くのパラメータを設定することが可能とされている。

【0135】パラメータの1つとしての“パッキング長データ”は、パッキング部137aおよび137bに送られ、パッキング部137a、137bは、これに基づいて決められた固定値（図19Aで「シンクブロック長」として示される長さ）にVLCデータを詰め込む。

【0136】パラメータの1つとしての“パック数データ”は、パッキング部137bに送られ、パッキング部

137bは、これに基づいて1シンクブロック当たりのパック数を決め、決められたパック数分のデータを外符号エンコーダ139に供給する。

【0137】パラメータの1つとしての“ビデオ外符号パリティ数データ”は、外符号エンコーダ139に送られ、外符号エンコーダ139は、これに基づいた数のパリティが発生されるビデオデータの外符号の符号化を行う。

【0138】パラメータの1つとしての“ID情報”および“DID情報”的それは、ID付加部148に送られ、ID付加部148は、これらID情報およびDID情報をメインメモリ160から読み出された単位長のデータ列に付加する。

【0139】パラメータの1つとしての“ビデオ内符号用パリティ数データ”および“オーディオ内符号用パリティ数データ”的それは、内符号エンコーダ149に送られ、内符号エンコーダ149は、これらに基づいた数のパリティが発生されるビデオデータとオーディオデータの内符号の符号化を行う。なお、内符号エンコーダ149には、パラメータの1つである“シンク長データ”も送られており、これにより、内符号化されたデータの単位長（シンク長）が規制される。

【0140】また、パラメータの1つとしてのシャフリングテーブルデータがビデオ用シャフリングテーブル（RAM）128vおよびオーディオ用シャフリングテーブル（RAM）128wに格納される。シャフリングテーブル128vは、ビデオシャフリング部137bおよび140のシャフリングのためのアドレス変換を行う。シャフリングテーブル128wは、オーディオシャフリング137のためのアドレス変換を行う。

【0141】この実施の第1の形態では、記録時に、入力されたMPEG ESに対してフォーマットおよびシンタクスのチェックを行い、入力ストリームを監視する。チェックの結果、入力されたMPEG ESにフォーマット違反やシンタクス違反などのエラーが有れば、エラーがある旨とエラー内容とをエラー情報として、磁気テープ112上に所定に設けられた信頼性情報記録領域に記録する。一方、チェックの結果、上述のようなエラーが無い場合には、エラーが無い旨がエラー情報として磁気テープ112上の信頼性情報記録領域に記録される。この実施の第1の形態では、図16に示されるトラックフォーマット上、システム領域SYSに信頼性情報記録領域が割り当てられる。図16Dにて上述したように、例えば、システム領域SYS中のシステムデータのうちの、シンタクスの適正レベルの8ビットが信頼性情報記録領域に割り当てられる。

【0142】一方、再生時には、磁気テープ112上の信頼性情報記録領域から、上述したエラーの有無やエラー内容といった情報を読み出し、再生されたストリームに対して所定の処理を施す。再生ストリームにエラーが

あるとされた場合、例えば、ストリームの遮断や、ヘッダ情報の修復などが行われる。

【0143】また、この実施の第1の形態では、記録時のチェックにおいてエラーレベルを設定し、これをエラー内容として信頼性情報記録領域に記録する。再生時には、エラーレベルに応じて、上述の各種処理を選択的に行うようにする。図22は、この実施の第1の形態の概念を説明するための一例の構成図である。図22において、上述の図15と共に通する部分には同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

【0144】記録側について説明する。ベースバンドビデオ信号、すなわち、上述したSDTIのインターフェイスに対応したデジタルビデオ信号は、MPEGエンコーダ102に供給され、DCTされ、さらに、可変長符号化されMPEG ESのデータストリームとされる。MPEGエンコーダ102の出力は、セレクタ310の一方の入力端に供給される。

【0145】一方、上述したSDTIのフォーマットのデジタルビデオ信号からMPEGESが抜き出されたデータストリームがセレクタ310の他方の入力端に供給されると共に、エラーチェッカ322に供給される。このデータストリームは、例えばこの装置の外部で生成され供給されるもので、MPEGの規格に準じているが、この装置の仕様には適合していない場合や、この装置への伝送路におけるノイズの混入などのトラブルにより、フォーマット違反やシンタクス違反などが生じている可能性があるデータストリームである。

【0146】セレクタ310の出力は、ECCエンコーダ109に供給されると共に、EE経路320を介して再生側のセレクタ321の一方の入力端に供給される。EE経路320は、入力信号を記録系の回路を介さずに出力端子から出力するために設けられる、モニタ経路である。なお、EE経路320は、上述の図15では、省略されている。

【0147】一方、エラーチェッカ322では、供給されたMPEG ESのシーケンスヘッダコードおよびスタートコードを検出し、検出されたこれらのコードに基づきヘッダ情報を抽出する。そして、抽出されたヘッダ情報が所定の条件を満たしているかどうかが判定される。そして、判定結果に応じてエラーのレベルを設定し、エラー情報として出力する。エラー情報は、シンコン121などの制御系を介してECC109に供給される。エラーチェッカ322による処理の詳細は、後述する。

【0148】なお、セレクタ310およびエラーチェッカ322は、図15における記録側MFC106に含まれる回路である。ここでは、ストリームコンバータは、EE経路320への分歧後に挿入されるものとする。

【0149】ECCエンコーダ109に供給されたデータストリームは、外符号の符号化、パッキング、シャフ

リング、ID付加、内符号の符号化および同期信号の付加など所定の処理をされる。また、上述のエラーチェッカ322から制御系を介して供給されたエラー情報は、システムデータに含められ、ECCエンコーダ109内のパッキングおよびシャフリング部137に供給され、磁気テープ112上の各トラックにおけるシステム領域SYSに記録されるように処理される。ECCエンコーダ109の出力は、図15のイコライザ110の記録側の構成に対応する記録アンプ312を介して、回転ドラム111に供給され、磁気テープ112に記録される。

【0150】再生側について説明する。磁気テープ112から再生された再生データは、図15のイコライザ110の再生側の構成に対応する再生アンプ313を介して、ECCデコーダ113に供給される。ECCデコーダ113では、内符号および外符号の復号化がなされると共に、記録側でパッキング処理およびシャフリング処理されたデータが、デパッキング処理およびデシャフリング処理で元に戻される。ECCデコーダ113の出力は、DCT係数の並べ替えられたMPEG ESのストリームであって、セレクタ321の他方の入力端に供給される。

【0151】ECCデコーダ113では、さらに、再生データからシステムデータが分離される。分離されたシステムデータは、シンコン121に供給される。シンコン121では、供給されたシステムデータに含められたエラー情報を、制御系を介してエラー処理回路323に供給する。

【0152】なお、セレクタ321および後述するエラー処理回路323は、図15における再生側MFC1114に含まれる回路である。ここでは、ストリームコンバータは、セレクタ321の前に挿入されるものとする。

【0153】セレクタ321の出力は、エラー処理回路323に供給される。上述したように、エラー処理回路323には、制御系を介してエラー情報が供給されている。エラー処理回路323では、このエラー情報に基づき、供給されたMPEG ESに対して所定のエラー処理を行う。エラー情報が再生データにフォーマット違反やシンタクス違反が無いことを示していれば、供給されたMPEG ESは、そのまま出力される。

【0154】一方、エラー情報により、再生データにフォーマット違反やシンタクス違反が存在することを示していれば、エラー処理回路323に供給されたMPEG ESに対して、エラー情報が示すエラーレベルに応じたエラー処理を行う。エラー処理としては、例えば、出力の遮断、違反が生じたフレームの画像を例えば前フレームの画像データで置き替えるフリーズ、黒あるいは他の単色画像を違反が生じた画像にすげ替えて出力するブロックストリーム出力、ヘッダ部を正しいデータにすげ替えるヘッダ修正などが行い、違反が存在するMPEG ESを所定の条件を満たしたMPEG ESとして出

力する。また、エラー処理回路323では、違反が存在するMPEG ESの出力を遮断するような処理も行われる。エラー処理回路323によるこれらの処理は、エラーレベルに応じて選択的に実行される。

【0155】エラー処理回路323から出力されたMPEG ESは、そのまま出力されると共に、MPEGコード116に供給され、MPEGの復号化をされ、SDIのフォーマットのデジタルビデオ信号として出力される。

【0156】次に、上述のエラーチェック322について、より詳細に説明する。エラーチェック322では、供給されたMPEG ESの可変長符号の復号化を行い、ヘッダ情報を抽出する。そして、抽出されたヘッダ情報が所定の条件を満たしているかどうか判定することで、シンタクス違反とフォーマット違反とを検出する。

【0157】先ず、シンタクス違反の検出について説明する。図23は、ヘッダ情報を抽出しシンタクス違反を検出するシンタクスチェック330の一例の構成を示す。この図23の構成では、シーケンスヘッダ2、シーケンス拡張3、GOPヘッダ6、ピクチャヘッダ9、ピクチャ符号化拡張10および各スライスを用いて検出を行う。MPEG ESは、スタートコード検出/弁別器350に供給される。スタートコード検出/弁別器350では、ピットパターンマッチングにより、データ列[00 00 01] (16進表記、以下同様)を検出し、スタートコードを抽出する。

【0158】スタートコードが抽出されたら、続く2バイトすなわち、スタートコードの先頭から4バイト目および5バイト目がパターンマッチングされる。[00 00 01]に続く2バイトのパターンにより、下記のように、各層のヘッダおよびヘッダの拡張の各領域が示される。なお、括弧[]で括られた数値は、16進表記である(以下同様)。また、[x]は、任意の値を示す。

【0159】

[B3] : シーケンスヘッダ2

[B5 1x] : シーケンス拡張3

[B5 2x] : シーケンス表示

[B5 5x] : シーケンススケーラブル拡張

[B8] : GOPヘッダ6

[00] : ピクチャヘッダ9

[B5 8x] : ピクチャ符号化拡張10

[B5 3x] : 曜子化マトリクス拡張

[B5 7x] : ピクチャ表示拡張

[B5 Ax] : ピクチャテンポラルスケーラブル拡張

[B5 9x] : ピクチャ空間スケーラブル拡張

[B5 4x] : 著作権拡張

[B5 2] : ユーザデータ

[01] ~ [AF] : スライス (スライスパーティカルボジション)

[B5 8] : シーケンスエンド

スタートコード検出/弁別器350で検出された各ヘッダのスタートコードに基づき、MPEG ESから各ヘッダが弁別される。弁別された各ヘッダの情報、すなわち、各ヘッダのパラメータ値は、レジスタ351、352、353、354および355にそれぞれ記憶される。シーケンスヘッダ2の各パラメータ値がレジスタ351に記憶され、シーケンス拡張3の各パラメータ値がレジスタ352に記憶され、GOPヘッダ6の各パラメータ値がレジスタ353に記憶され、ピクチャヘッダ9の各パラメータ値がレジスタ354に記憶され、ピクチャ符号化拡張10の各パラメータ値がレジスタ355に記憶される。

【0160】レジスタ351~355に記憶された各ヘッダのパラメータ値は、確認回路356に読み出される。確認回路356は、例えば内蔵されるレジスタ(図示しない)に、各ヘッダのパラメータに対する禁則値および予約値が予め記憶される。確認回路356は、レジスタ351~355から読み出された各ヘッダのパラメータ値と、確認回路356のレジスタに記憶された値とを比較する比較器である。比較の結果、各ヘッダのそれぞれのパラメータ値が禁則値を示していたり、とるべき予約値を示していない場合は、エラーであるとして、エラー情報が出力される。スライスは、例えば他のヘッダのパラメータに基づき1ピクチャ内でのスライスの個数をチェックすることができる。

【0161】シンタクスチェック330は、図24に一例が示されるように、可変長符号を復号化するVLC復号回路357を内蔵することができる。可変長符号を復号化することで、マクロブロックの内部の情報を抽出することが可能とされ、より正確な判定を行えるようになる。例えば、マクロブロックの終端を示すEOB(EndOf Block)を検出することができる。

【0162】シンタクスチェックを行うことで検出されるシンタクス違反の例を下記に記す。シンタクスチェックの手順を追って説明する。先ず、手順1として、各ヘッダを捕捉する段階で、下記に例が示される幾つかの事項が確認できる。下記の8項目のうち1つでも違反すれば、シンタクスエラーとされる。

【0163】(1) スタートコードの第4バイト目は、[00] ~ [AF]、[B2] ~ [B5] および [B7] ~ [FF] の何れかでなくてはならない。なお、[B0]、[B1] および [B6] は、未定義なのでエラーである。(2) 各ヘッダの拡張を示す拡張スタートコード(extension_start_code)の第5バイト目の上位4ビットは、[1] ~ [5]、[7] ~ [A] の何れかでなければならない。なお、[0]、[6] および [B] ~ [F] は、未定義なのでエラーである。

【0164】(3) シーケンスヘッダ2の直後は、シーケンス拡張3またはシーケンスエンドコードでなければな

(18)

特開 2001-169251

35

36

らない。

【0165】(4) シーケンス拡張3の直後は、シーケンス表示拡張、シーケンススケーラブル拡張、ユーザデータ、GOPヘッダ8、ピクチャヘッダ9またはシーケンスエンドコードでなければならない。

【0166】(5) GOPヘッダ6の直後は、ユーザデータまたはピクチャヘッダ9でなければならない。

【0167】(6) ピクチャヘッダ9の直後は、ピクチャ符号化拡張10またはピクチャヘッダ9でなければならない。

【0168】(7) ピクチャ符号化拡張10の直後は、量子化マトリクス拡張、ピクチャ表示拡張、ピクチャテンポラルスケーラブル拡張、ピクチャ空間スケーラブル拡張、著作権拡張、ユーザデータ、スライススタートコード12またはピクチャヘッダ9でなければならない。

【0169】(8) スライス（スライスバーチカルポジション）は、単純に増加していかなければならない。

【0170】手順2として、パターンマッチングにより捕捉されたスタートコードに続くヘッダが、一定量、切り出される。例えば、それぞれスタートコードを除き、シーケンスヘッダ2の8バイト、シーケンス拡張3の6バイト、GOPヘッダ6の4バイト、ピクチャヘッダ9の4バイトおよびピクチャ符号化拡張10の5バイトが切り出される。なお、GOPヘッダ6は、省略することができる。

【0171】この段階では、各ヘッダのデータ長がチェックされる。すなわち、それぞれスタートコードの4バイトを加えた表現として、シーケンスヘッダ2は(4+8)バイト以上、シーケンス拡張3は(4+6)バイト以上、GOPヘッダ6は(4+4)バイト以上、ピクチャヘッダ9は(4+4)バイト以上、ピクチャ符号化拡張10は(4+5)バイト以上、データ長を有していない場合、例えば、これらのデータ長に達する前にスタートコードが検出されたら、シンタクスエラーとされる。

【0172】手順3として、抽出された各ヘッダ中の各パラメータ値がMPEGで規定されている条件を満たしているかどうかがチェックされる。上述の図2～図12を参照し、各値がMPEGの規定による禁則値あるいは未定義の値をとっていないかどうかが確認される。何れかの値が禁則値あるいは未定義の値をとっている場合は、シンタクスエラーとされる。

【0173】すなわち、括弧()の記述はその値が禁則値、未定義値あるいは指定値の何れであるかを示すものとして、

(1) horizontal_size ≠ 0 (禁則値)

(2) vertical_size ≠ 0 (禁則値)

(3) aspect_ratio_information ≠ 0 (禁則値)

(4) aspect_ratio_information ≠ 5, 6, 7, ..., 15 (未定義値)

(5) frame_rate_code ≠ 0 (禁則値)

(6) frame_rate_code ≠ 9, 10, 11, ..., 15 (未定義値)

(7) profile_and_level_indication ≠ (未定義値)

(8) chroma_format ≠ 0 (未定義値)

(9) GOPの最初のピクチャにおいて、picture_coding_type = 1 (指定値)

(10) picture_coding_type ≠ 0, 4 (禁則値)

(11) picture_coding_type ≠ 5, 6, 7 (未定義値)

(12) f_code ≠ 0 (禁則値)

(13) f_code ≠ 10 ~ 14 (未定義値)

(14) picture_structure ≠ 0 (未定義値)

(15) quantizer_scale_code ≠ 0 (禁則値)

(16) marker_bit = 1 (指定値)

これらに違反していれば、シンタクスエラーとされる。

【0174】手順4として、所定のパラメータ間の組み合わせがチェックされる。パラメータの中には、他のパラメータの値によって制限されるものが存在する。すなわち、

(1) picture_coding_type = 1 ならば f_code = 15

(2) progressive_sequence = 1 ならば progressive_frame = 1

(3) progressive_frame = 1 ならば picture_structure = Frame

(4) progressive_frame = 1 ならば frame_pred_frame_dct = 1

(5) progressive_frame = 0 ならば repeat_first_field = 0

(6) picture_structure = Field ならば top_field_first = 0

(7) picture_structure = Field ならば frame_pred_frame_dct = 0

(8) progressive_sequence = 1 ならば top_field_first = 0 または repeat_first_field = 1

(9) chroma_format = 4 : 2 : 0 ならば chroma_420_type = progressive_frame

(10) chroma_format ≠ 4 : 2 : 0 ならば chroma_420_type = 0

これらに違反すれば、シンタクスエラーとされる。

【0175】手順5として、スライスとマクロブロックの内容をチェックする。上述までは、MPEG ESに対して可変長符号の復号化をせずに、各ヘッダの内容に

ついてチェックしてきた。手順5では、可変長符号を復号化してチェックを行う。マクロブロックの先頭には、所定のビット配列を有するスタートコードが配置されていない。一方、マクロブロックには、DCT係数のランとレベルとがまとめられて符号化された終端に、EOBが配される。連続するマクロブロックを分割するために、少なくともランおよびレベルの符号とEOBとを識別可能なように、可変長符号の復号化を行う。

【0176】可変長符号を復号化されたマクロブロックに対して、下記の各事項についてチェックする。すなわち、

- (1) 途中で可変長符号が復号不能に陥ってはならない
- (2) slice_vertical_position が減少してはならない
- (3) slice_vertical_position \leq (vertical_size+15) / 16 でなければならない
- (4) 同一ストライプ内でmb_horizontal_position が減少してはならない
- (5) mb_horizontal_position \leq (horizontal_size+15) / 16 でなければならない
- (6) quantizer_scale_code \neq 0 (禁則値) でなければならない。 (なお、quantizer_scale_code は、スライス層とマクロブロック層とに存在するパラメータである)

これらの事項がチェックされる。

【0177】さらに、イントラDCやランおよびレベル符号を復号化することによって、下記の事項がチェックされる。すなわち、

- (1) イントラDCは、intra_dc_precision によって規定される範囲を越えてはならない
- (2) 1DCTブロック内の量子化DCT係数が64個を越えてはならない
- (3) Iピクチャのマクロブロックには、chroma_format で指定される数のDCTブロックが存在しなければならない。すなわち、chroma_format で指定される数のEOBが存在しなければならない
- (4) PおよびBピクチャのマクロブロックには、coded_block_pattern で指定される数のDCTブロックが存在しなければならない。すなわち、chroma_format で指定される数のEOBが存在しなければならない

これらの事項がチェックされる。この場合でも、ランおよびレベル符号をDCT係数まで戻したり、さらに逆量子化する必要がない。

【0178】上述の手順1～手順6を通じて、シンタクスチェック330によりMPEGESのシンタクス違反を検出することができる。

【0179】次に、フォーマット違反の検出について説

明する。放送用や制作用の映像機器などでは、一般に、扱われる画像データのフォーマットに所定の制限を与える。例えば、画像サイズとフレーム周波数との組み合わせが「720サンプル×512あるいは480ライン、29.97Hz、インターレス」や、「720サンプル×608ライン、25Hz、インターレス」に制限される。また例えば、この実施の第1の形態のように、フレーム単位の編集を行うために、フレームを1つのIピクチャで構成するように制限される。この実施の第1の形態の例では、さらに、1スライス=1マクロブロックとして制限し、ピクチャサーチを可能としている。

【0180】入力されたベースバンド信号をMPEGエンコーダにより符号化して記録を行う場合には、その機器内で設定された符号化パラメータによって符号化することで何ら不都合は生じない。しかしながら、外部で符号化され作成されたMPEGESを直接的に入力して記録を行う場合には、入力されたMPEGESがその機器の符号化パラメータに適合している保証がない。このような場合、機器に入力可能なMPEGESのフォーマットが制限される。

【0181】例えば、
有効画像サイズ：720サンプル×512ライン
フレーム周波数：29.97Hz
走査方式：インターレス

編集：フレーム編集およびピクチャサーチ可能
プロファイル：4:2:2P以下
ビットレート：50Mbps以下
このような4:2:2コンポーネントディジタルビデオ信号に対応可能なディジタルVTRを考える。

【0182】この場合の入力MPEGESのフォーマットは、

- (1) vertical_size=512 (512Line/Frame)
- (2) horizontal_size=720 (720 Sample/Line)
- (3) frame_rate_code=4 (29.97 Hz)
- (4) frame_rate_extension_n=0
- (5) frame_rate_extension_d=0
- (6) progressive_sequence=0 (Interlaced)
- (7) progressive_frame=0 (Interlaced)
- (8) chroma_format=2 (4:2:2)
- (9) picture_coding_type=1 (I-picture)
- (10) profile_and_level_indication=MP@MLまたは422@ML

(21)

特開2001-169251

39

40

(11) low_deley=1
 (12) concealment_motion_vect
 ors=0
 (13) chroma_420_type=0 (4:2:2
 のため)

(14) f_code=15 (Iピクチャのため)
 であることが要求される。さらに、ビットレートが50
 Mbps、スケーラビリティ無しであることが要求され
 る。

【0183】なお、さらに高レートで効率のよいフォーマットを選択し、

(15) q_scale_type=1
 (16) intra_vlc_format=1
 としてもよい。

【0184】これらの要求を満たしていないストリーム
 が機器に入力された場合には、上述の従来例で問題点と
 して挙げたような事態が生ずる可能性がある。

【0185】図25は、ヘッダ情報を抽出しフォーマット違反を検出するフォーマットチェック331の一例の構成を示す。入力されたMPEG_ESは、スタートコード検出/弁別器360に供給され、ビットバーンマッチングによりスタートコードを検出され、各ヘッダが弁別される。そして、スタートコードに続くデータが一定量、切り出される。

【0186】フォーマットチェック331では、少なくとも、スタートコードを除いたバイト数で、

シーケンスヘッダ2:8バイト

シーケンス拡張8:6バイト

ピクチャヘッダ9:4バイト

ピクチャ符号化拡張:5バイト

これらのデータが切り出される。切り出されたデータは、それぞれレジスタ361、362、363および364に記憶される。

【0187】また、量子化マトリクスをチェックする
 と、より正確な判定が行えます。そのためには、シ
 ケンスヘッダ2がさらに128バイト切り出されると共に、量子化マトリクス拡張が257バイト、切り出される。量子化マトリクスのチェックのために切り出されたこれらのデータは、レジスタ365に記憶される。

【0188】さらに、スケーラビリティをチェックする
 ために、他の拡張を抽出するようにしてもよい。

【0189】レジスタ361～365に記憶された各パラメータ値は、確認回路366に読み出される。確認回路366は、例えば内蔵されるレジスタ(国示しない)に、パラメータに対する当該機器の設定値が予め記憶される。確認回路366は、レジスタ361～365から読み出された各パラメータ値と、確認回路366のレジスタに記憶された値とを比較する比較器である。比較の結果、レジスタ361～365にそれぞれ記憶されたパラメータ値が確認回路366に内蔵されるレジスタの対

応するパラメータ値と一致していない場合、フォーマット違反であるとされる。

【0190】なお、上述のシンタクスチェック330とこのフォーマットチェック331とは、互いに共有される構成で実現が可能である。

【0191】エラーチェック322は、上述したように、シンタクスチェック330により検出されたシンタクス違反の検出結果と、フォーマットチェック331により検出されたフォーマット違反の検出結果とに基づき、エラーレベルを決定する。エラーレベルは、エラー情報として出力され、上述したように、ECCエンコーダ109に供給され、磁気テープ112上のシステム領域SYSに設けられた信頼性情報記録領域に記録される。次に、このエラーチェック322によるエラーレベルの決定方法について説明する。

【0192】システムの前提として、下記を想定する。
 すなわち、horizontal_size=720、vertical_size=512、picture
 _structure=フレーム、picture_coding_type=Iピクチャ、progressive
 sequence=0、chroma_format=420または422、さらに、シーケンスは、
 1つのGOPで構成され、1GOP=1ピクチャ、1スライス=1マクロブロックとする。

【0193】この実施の第1の形態では、エラーレベルは、例えば重要度に応じて5段階が設定され、重要度の高い順から、エラーレベル5、4、3、2および1とされる。エラーレベルは、磁気テープ112のシステム領域SYS内の信頼性情報記録領域に記録される。

【0194】再生時には、ECCデコーダ118において、再生データからシステム領域SYSから再生された情報が分離され、それがエラー処理回路323に供給される。エラー処理回路323では、システム領域SYSから再生された情報からエラー情報を抜き出し、エラー情報に基づくエラーレベルに応じて、エラー処理回路323に供給されたMPEG_ESに対して所定の処理を施す。

【0195】以下に、エラーチェック322によるエラーレベルの設定方法と、エラー処理回路323による、エラーレベルに基づくMPEG_ESに対する処理について説明する。シンタクスチェック330およびフォーマットチェック331では、上述したシンタクス違反およびフォーマット違反の各項目に基づき、所定の項目をチェックし、エラーレベルを設定する。

【0196】エラーレベル5は、重大なエラーである。エラーレベル5では、ヘッダ部において葉則値およびまたは未定義値が設定されており、この実施の第1の形態における記録再生装置(以下、本機と称する)および本機からMPEG_ESが供給される出力先の機器(デコーダ)で重大なトラブルを引き起こす可能性がある。

【0197】ヘッダ部のパラメータ値として、例えば、
horizontal_size=0, vertical_size=0, aspect_ratio_in
formation=0, 5, 6, 7, ..., 15, profile_and_level_in
dication=(未定義値), chroma_format=0, picture_coding_type=0,
4, 5, 6, 7, picture_structure=0、これらの何れかの値が設定されているときに、エ
ラーレベル5であるとする。

【0198】この場合には、エラー処理回路323において、出力の遮断あるいはフリーズ、ブラックストリーム出力が実行される。

【0199】また、ヘッダ部のパラメータとして、例え
ば、profile_and_level_in
dication≠422@ML, MP@ML, picture_coding_type≠1 (すなわち、Iピクチャ
ではない)、picture_structure≠3 (すなわち、フレームではない)、chroma_f
ormat≠1, 2, progressive_sequ
ence≠0, progressive_frame
≠0、これらのうち何れかの値が設定されている場合には、本機にとって重大な誤設定 (パラメータ異常) であ
って、本機では処理できないので、シンタクスエラーで
はないが、エラーレベル5とされる。

【0200】この場合には、エラー処理回路323において、時間的に前の画像をそのまま表示させるフリーズ
が選択される。また、再生の最初のフレームの時点で、
この例によるエラーレベル5が発生した場合には、前の
画像が存在しないので、ブラックストリームで置換す
る。

【0201】エラーレベル4は、ヘッダ部の構造に問題
があるが、形態を整えれば修正が可能であると期待され
るエラーである。各ヘッダ部の欠落や重複、各ヘッダ部
の順序が不正である場合、エラーレベル4とされる。

【0202】各ヘッダ部の欠落の例としては、シーケン
スヘッダ2が存在しない、シーケンス拡張3が存在しな
い、GOPヘッダ6が存在しない、ピクチャヘッダ9が
存在しない、ピクチャ符号化拡張10が存在しない、な
どがある。また、シーケンスヘッダ2、シーケンス拡張
3、GOPヘッダ6、ピクチャヘッダ9またはピクチャ
符号化拡張10のデータ長に十分な長さが無い場合も、
ヘッダ部の欠落に含められる。ヘッダ部に十分な長さが
無い場合は、ヘッダ部の情報が欠落していることにな
る。

【0203】ヘッダ部の重複の例としては、シーケン
スヘッダ2の重複、シーケンス拡張3の重複、GOPヘッ
ダ6の重複、ピクチャヘッダ9の重複、ピクチャ符号化
拡張10の重複、などがある。また、ヘッダ部の順序の
不正の例としては、シーケンスヘッダ2の直後にシーケ

ンス拡張3が無い、ピクチャヘッダ9の直後にピクチャ
符号化拡張10が無い、などがある。

【0204】エラーレベル4の場合、ヘッダ部の交換や
パラメータ値の交換を行うことで、対処する。エラー処
理回路323において、供給されたMPEG ESの各
ヘッダ部を所定のタイミング、例えば1フレーム毎に抜
き出して、メモリなどに保存する。エラー処理回路32
3に対して、MPEG ESと共に、そのMPEG ES
がエラーレベル4であることを示すエラー情報が供給さ
れると、直前に保存されたヘッダ部がメモリから読み出
され、供給されたMPEG ESのヘッダ部がメモリから
読み出されたヘッダ部と替えられ、ヘッダ部の交
換がなされる。パラメータ値の交換も、同様にして行う
ことができる。

【0205】なお、MPEGの規定として、シーケンス
層のパラメータは、原則として、シーケンスエンドコード
を所定に打たなければ変更できないとされている。ま
た、この実施の第1の形態では、1シーケンス=1GO
P=1ピクチャとされている。そのため、ヘッダ部は、
フレーム毎の強い相関を有する。上述の、直前に保存さ
れたヘッダ部で、エラーレベル4のデータストリームの
ヘッダ部を替えることができるのは、このフレーム
毎の相関を利用している。

【0206】但し、機器によっては、MPEG ESの
ヘッダ部あるいはパラメータ値を、直前のヘッダあるいは
パラメータ値と交換することにより、ヘッダ部とデータ
内容との不整合を及ぼす可能性がある。この場合に
は、エラーレベル4も、上述のエラーレベル5と同様な
処理で対処すると好ましい。

【0207】エラーレベル3は、シンタクス違反ではな
いが、本機では扱えないようなエラーである。フォーマ
ット違反が検出された場合、エラーレベル3とされる。
この場合には、入力されたMPEG ESの記録は、可
能であるが、原画通りではなくなる。例えば、hor
izontal_size>720および/またはvert
ical_size>512の場合にエラーレベル3
とされる。エラーレベル3の場合には、警告のみが發せ
られ、720サンプル×512ラインを越える画像サイ
ズで入力されたMPEG ESのうち、720サンプル
×512ライン分のデータが記録および/または再生さ
れる。

【0208】エラーレベル2は、本機の動作には支障が
無く、再生時にも画像の乱れなどを生じないが、入力さ
れたMPEG ESと、出力されるMPEG ESとが
異なる場合である。例えば、入力されたMPEG ES
が1マクロブロック=1スライスとなっていない場合、
エラーレベル2とされる。エラーレベル2では、警告の
みが發せられ、入力されたMPEG ESをパラメータ
に合わせて変換してから記録する。

【0209】エラーレベル1は、本機の動作には支障が

生じなく、再生画像の乱れも発生しないようなシンタクス違反の場合である。エラーレベル1では、他の一般のMPEGデコーダでも重大なトラブルを引き起こさないと推測されるもので、記録および出力は、そのまま行うことができる。

【0210】ヘッダ部のパラメータとして、未定義のスタートコードが存在する場合、例えばスタートコードの第4バイト目が【B0】、【B1】あるいは【B6】である場合には、エラーレベル1とされる。また、未定義の拡張スタートコードが存在する場合、例えばスタートコードの第5バイト目の上位4ビットが【0】、【6】または【B】～【F】である場合には、エラーレベル1とされる。さらに、

f_code ≠ 15

quantizer_scale_code = 0

marker_bit = 0

これらの何れかの場合も、エラーレベル1とされる。

【0211】なお、上述の何れにも該当しないエラーレベル、例えばエラーレベル0を設定することで、入力されたMPEG ESにシンタクス違反およびフォーマット違反の何れも無いことを示すことができる。エラーレベルは、例えば、システム領域SYSの上述した6ビットのそれぞれに各レベルが対応されて記録される。

【0212】また、上述では、エラーチェック322から出力されたエラー情報は、一旦記録系を介し、磁気テープ112の信頼性情報記録領域に記録されたデータが再生されてエラー処理回路323に供給されている。これはこの限らず、入力されたMPEG ESがEE経路320を介してエラー処理回路323に供給される場合にも、同様に適用される。この場合には、エラーチェック322から出力されたエラー情報は、直接的にエラー処理回路323に供給される。

【0213】次に、エラー処理回路323について説明する。エラー処理回路323では、上述したように、供給されたMPEG ESに対して、ECCデコーダ113で再生データから分離されたエラー情報に示されるエラーレベルに応じて、上述したように、出力遮断、ブラックストリーム出力、フリーズおよびヘッダ修正が選択的に行われる。図26～図29を用いて、それぞれの処理を行うエラー処理回路323の構成について概略的に説明する。なお、図26～図29において、上述の図22と共通する部分については同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

【0214】図26は、出力遮断を行う一例の構成を示す。エラー処理回路323は、出力遮断部333を有する。ECCデコーダ113からストリームコンバータを介して出力されたMPEG ESは、セレクタ321を介して出力遮断部333に供給される。セレクタ321においてEE経路320が選択されている場合には、EE経路320からのMPEG ESがセレクタ321を

介して出力遮断部333に供給される。

【0215】EE経路320を介してMPEG ESが供給される場合は、エラー情報は、エラーチェック322からシスコン121などの制御系を介して、直接的にエラー処理回路323に供給される。

【0216】出力遮断部333は、エラー処理部323に供給されたエラー情報に基づき、エラーレベルが所定値（この例では、エラーレベル5）であれば、供給されたMPEG ESの出力を遮断する。それと共に、出力遮断部333では、遮断されたことにより後ろが切り取られて出力されるMPEG ESに対して、末尾にシーケンスエンドコードを付加する。これにより、出力遮断部333による遮断時に出力されるデータストリームは、MPEG ESとして完結できる。シーケンスエンコードの付加のタイミングなどは、例えばシスコン121からの制御信号により制御される。

【0217】図27は、ブラックストリーム出力を行う一例の構成を示す。エラー処理回路323は、ブラックストリーム発生器334およびスイッチ回路335を有する。ブラックストリーム発生器334は、黒色の画面表示を行うためのMPEG ESを生成する。ECCデコーダ113の出力は、セレクタ321を介してスイッチ回路335の一方の入力端に供給される。ブラックストリーム発生器334の出力は、スイッチ回路335の他方の入力端に供給される。スイッチ回路335は、当初、一方の入力端が選択されているものとする。

【0218】エラー処理部323に供給されたエラー情報に基づき、エラーレベルが所定値（この例では、エラーレベル5）である場合、あるいは、エラーレベルが所定値（エラーレベル5）で且つ再生の最初からエラーである場合に、ブラックストリーム発生器334に対してブラックストリームを発生させる指示が出される。それと共に、例えばシスコン121により、所定のタイミングで、スイッチ回路335が他方の入力端を選択するようして制御系を介して制御される。スイッチ回路335では、ブラックストリーム発生器334から出力されたブラックストリームによって、一方の入力端に供給されていたMPEG ESが受け替わる。したがって、エラーが存在する箇所がブラックストリームに置換されたMPEG ESがエラー処理回路323から出力される。

【0219】図28は、フリーズを行う一例の構成を示す。エラー処理回路323は、メモリ336およびスイッチ回路337を有する。スイッチ回路337の一方の入力端およびメモリ336に、セレクタ321を介してMPEG ESが供給される。メモリ336は、供給されたMPEG ESを、1フレーム毎に格納する。すなわち、メモリ336には、MPEG ESの1ピクチャ毎のデータが格納される。

【0220】エラー処理回路323に供給されたエラー情報に基づき、エラーレベルが所定値（この例では、エ

ラーレベル5) であれば、例えばシスコン121の制御系を介した制御により、所定のタイミングでスイッチ回路337が一方から他方の入力端へと切り換えられ、メモリ336に格納された1ピクチャ分のデータが読み出される。したがって、スイッチ回路337によって、MPEG ES中の、エラーが存在するフレームのストリームが1フレーム前のストリームで置き替えられて出力される。なお、スイッチ回路337において他方の入力端が選択されているときには、例えば、メモリ336に対してMPEG ESの書き込みが行われないように制御される。

【0221】図29は、ヘッダ修正を行う一例の構成を示す。エラー処理回路323は、各ヘッダ部の情報を格納するメモリ338およびスイッチ回路339を有する。セレクタ321を介して、メモリ338およびスイッチ回路339の一方の入力端に、MPEG ESが供給される。メモリ338の出力がスイッチ回路339の他方の入力端に供給される。

【0222】メモリ338は、図29Bに一例が示されるように、各ヘッダ、例えばシークエンスヘッダ2、シークエンス拡張3、GOPヘッダ6、ピクチャヘッダ9およびピクチャ符号化拡張10をそれぞれ格納するレジスタ340、341、342、343および344と、レジスタ340～344の出力を選択するセレクタ345と、供給されたMPEG ESからスタートコードを検出し、各ヘッダを抽出する回路(図示しない)とを有する。メモリ338に供給されたMPEG ESから、上述の各ヘッダが例えば1フレーム毎に抽出され、レジスタ340～344にそれぞれ格納される。

【0223】エラー処理回路323に供給されたエラー情報に基づき、エラーレベルが所定値(この例では、エラーレベル4)であれば、例えばシスコン121の制御系を介した制御により、所定のタイミングでスイッチ回路339が一方から他方の入力端へと切り換えられる。さらに、メモリ338において、例えばシスコン121の制御系を介して制御により、レジスタ340～344に格納された各ヘッダ情報がMPEG ES中の所定位に配置されるように、スイッチ回路345が所定のタイミングで切り換えられる。したがって、スイッチ回路339において他方の入力端が選択されているときには、エラーが存在するフレームの各ヘッダが1フレーム前の各ヘッダで置き替えられて出力される。なお、スイッチ回路339において他方の入力端が選択されているときには、例えば、メモリ338に対して各ヘッダの書き込みが行われないように制御される。

【0224】上述の図26～図29で説明したエラー処理回路323の各構成は、同一のエラー処理回路323内に共有可能なものである。例えば、エラー処理回路323では、供給されたエラー情報に示されるエラーレベルや、シスコン121による命令に応じて、適宜に構成

を選択する。

【0225】次に、この発明の実施の第2の形態について説明する。上述の実施の第1の形態では、MPEG ESに対するエラーチェックおよびエラー処理を出力側(再生側)だけで行っていたが、この第2の形態では、MPEG ESの入力側(記録側)でも、エラーチェックおよびエラー処理を行う。図30は、この実施の第2の形態による記録再生装置の一例の構成を概略的に示す。なお、図30において、上述の図15および図22と共通する部分には統一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

【0226】記録側において、MPEG ESが直接的に入力される経路側に、エラーチェッカ350およびエラー処理回路351が配置される。入力されたMPEG ESは、エラーチェッカ350に供給されると共に、エラー処理回路351に供給される。

【0227】すなわち、上述の図15を参照すると、エラーチェッカ350およびエラー処理回路351は、記録側MFC106に内蔵され、端子107から供給され、SDTI受信部108を介して記録側MFC106に供給されたMPEG ESは、エラーチェッカ350およびエラー処理回路351にそれぞれ供給される。

【0228】エラーチェッカ350は、図22にて上述のエラーチェッカ322と同様の機能および構成を有し、供給されたMPEG ESから各スタートコードおよび各ヘッダを抜き出し、シンタクス違反およびフォーマット違反の有無を検出する。そして、検出結果に応じてエラーレベルを設定し、エラー情報として出力する。エラー情報は、エラー処理回路351に供給される。

【0229】エラー処理回路351は、図22にて上述したエラー処理回路323と同様の機能および構成を有し、エラーチェッカ350から供給されたエラー情報に基づき、供給されたMPEG ESに対して所定の処理を行う。ここでも上述のエラー処理回路323と同様に、出力遮断、ブラックストリーム出力、フリーズおよびヘッダ修正などが、供給されたMPEG ESに対して、エラー情報に応じてなされる。この実施の第2の形態でも、エラー情報にエラーレベルを導入し、エラー処理回路351でMPEG ESに対してエラーレベルに応じた処理を行うことができる。

【0230】供給されたMPEG ESに対してエラー処理が行われるため、シンタクス違反やフォーマット違反を含んだデータストリームが磁気テープ112に記録されることが防がれる。また、セレクタ321においてE/E経路320が選択され、本機に入力されたMPEG ESを直接的に出力側に供給し、モニタするような場合でも、MPEGデコーダ116や、本機からMPEG ESを直接的に供給される外部機器において、シンタクス違反やフォーマット違反による異常が発生するのが防がれる。

【0231】一方、再生側においては、上述の図22と同様にして、セレクタ321の出力側に、エラーチェック352およびエラー処理回路353が配置される。エラーチェック352は、図22にて上述のエラーチェック322と同様の機能および構成を有し、ECCデコーダ113の出力から各スタートコードおよび各ヘッダを抜き出し、シンタクス違反およびフォーマット違反の有無を検出する。そして、検出結果に応じてエラーレベルを設定し、エラー情報を出力する。エラー情報は、エラー処理回路353に供給される。また、エラー処理回路353は、図22にて上述のエラー処理回路323と同様の機能および構成を有し、エラーチェック352から供給されたエラー情報を基づき、ECCデコーダ113の出力に対して所定の処理を行う。エラー処理回路352では、上述のエラー処理回路323と同様に、出力遮断、ブラックストリーム出力、フリーズおよびヘッダ修正などがエラー情報を応じてなされる。再生側でも、上述した記録側と同様に、エラー情報をエラーレベルを導入し、エラー処理回路353でMPEG ESに対してエラーレベルに応じた処理を行うことができる。

【0232】再生側では、MPEG ESとして直接的に出力される相手側が不定であるため、本機の用途、能力および状態や、ヘッダ中のパラメータの重要度などによらず、シンタクス違反および/またはフォーマット違反が存在するMPEG ESの出力が禁止されるのが好ましい。したがって、再生側のエラー処理回路353では、エラーレベルを設定せず、1つでもシンタクス違反および/またはフォーマット違反が存在した場合には、エラー処理回路353によるエラーレベル5あるいは4の処理を行うようにするとよい。

【0233】なお、エラーチェック353は、MPEGデコーダ116に内蔵させることができる。MPEGデコーダは、一般的には、少なくとも可変長符号を復号化する構成と符号化パラメータ（ヘッダ情報）を一時的に保存するためのレジスタを有している。このため、MPEGデコーダに対して、エラーチェックのための確認回路（比較器）と、エラー情報を外部に出力するための構成とを付加することで、シンタクス違反およびフォーマット違反の検出を実現することができる。

【0234】上述の実施の第1および第2の形態では、エラー処理回路323、ならびに、エラー処理回路351およびエラー処理回路353において、エラー処理として、エラーが存在する箇所を修整するコンシールを行うこともできる。例えば、チェックの際に可変長符号の復号化を行い、マクロブロックまたはDCPブロック単位でエラー箇所が検出されたら、エラーが存在するブロックを、そのブロックの周囲のエラーが存在しないブロックのデータを用いて修整する。

【0235】また、上述の実施の第2の形態では、エラーチェック350および352で、シンタクス違反およ

びフォーマット違反を共にチェックするようにしているが、これはこの例に限らず、何方が一方だけのチェックを行うようにしてもよい。

【0236】上述では、この発明がMPEGのデータストリームを記録するデジタルVTRに適用されるように説明したが、これはこの例に限定されるものではない。例えば、この発明は、JPEGのデータストリームを記録するような場合も適用可能であり、また、可変長符号化を用いた他の方式で圧縮符号化されたデータストリームを記録する場合にも、適用可能である。

【0237】さらに、この発明は、記録媒体が磁気テープ以外であっても適用可能である。データストリームが直接的に記録されるのであれば、例えば、ハードディスクやDVD(Digital Versatile Disc)といったディスク状記録媒体や、半導体メモリを記録媒体に用いたRAMレコーダなどにも適用可能なものである。

【0238】さらに、上述では、この発明が圧縮画像データを記録する場合に適用されるように説明したが、これはこの例に限定されるものではない。例えば、AC-3(Audio Code Number 3)、AAC(Advanced Audio Coding)およびATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)などの、音声圧縮技術を採用した音声データ記録装置にも適用可能なものである。

【0239】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、入力されたMPEG ESのヘッダ部を抽出することで、シンタクス違反およびフォーマット違反を検出し、検出されたエラー情報を基づき、適当にエラー処理を行うようにされている。そのため、不正なストリームが機器の外部に出力されるのが防がれるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】MPEG 2のデータの階層構造を概略的に示す略線図である。

【図2】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図3】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図4】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図5】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図6】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図7】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図8】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

【図9】MPEG 2のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す略線図である。

50

【図 10】MPEG 2 のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す路線図である。

【図 11】MPEG 2 のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す路線図である。

【図 12】MPEG 2 のストリーム中に配されるデータの内容とビット割り当てを示す路線図である。

【図 13】データのバイト単位の整列を説明するための図である。

【図 14】一実施形態におけるMPEGストリームのヘッダを具体的に示す路線図である。

【図 15】一実施形態による記録再生装置の記録側の構成の一例を示すブロック図である。

【図 16】磁気テープ上に形成されるトラックフォーマットの一例を示す路線図である。

【図 17】ビデオエンコーダの出力の方法と可変長符号化を説明するための路線図である。

【図 18】ビデオエンコーダの出力の順序の並び替えを説明するための路線図である。

【図 19】順序の並び替えられたデータをシンクブロックにパッキングする処理を説明するための路線図である。

【図 20】ECCエンコーダのより具体的な構成を示すブロック図である。

【図 21】メインメモリのアドレス構成の一例を示す路線図である。

【図 22】実施の第1の形態の概念を説明するための一例の構成を示すブロック図である。

【図 23】シンタクスチェックの一例の構成を示すブロック図である。

【図 24】可変長符号を復号化するVLC復号回路を内蔵したシンタクスチェックの一例の構成を示すブロック図である。

【図 25】フォーマットチェックの一例の構成を示すブロック図である。

【図 26】エラー処理回路の概略的な構成を説明するた

めのブロック図である。

【図 27】エラー処理回路の概略的な構成を説明するためのブロック図である。

【図 28】エラー処理回路の概略的な構成を説明するためのブロック図である。

【図 29】エラー処理回路の概略的な構成を説明するためのブロック図である。

【図 30】実施の第2の形態による記録再生装置の一例の構成を概略的に示すブロック図である。

10 【符号の説明】

1 … シーケンスヘッダコード、2 … シーケンスヘッダ、3 … シーケンス拡張、4 … 拡張およびユーザデータ、5 … GOPスタートコード、6 … GOPヘッダ、7 … ユーザデータ、8 … ビクチャスタートコード、9 … ビクチャヘッダ、10 … ビクチャ符号化拡張、11 … 拡張およびユーザデータ、12 … スライススタートコード、13 … スライスヘッダ、14 … マクロブロックヘッダ、101 … SDI受信部、102 … MPEGエンコーダ、106 … 記録側マルチフォーマットコンバータ(MFC)、108 … SDTI受信部、109 … ECCエンコーダ、112 … 磁気テープ、113 … ECCデコーダ、114 … 再生側MFC、115 … SDTI出力部、116 … MPEGデコーダ、118 … SDI出力部、137a、137c … パッキング部、137b … ビデオシャーフリング部、139 … 外符号エンコーダ、140 … ビデオシャーフリング、149 … 内符号エンコーダ、303 … 余り部分、311 … 符号配列変換回路、314 … 符号配列逆変換回路、322 … エラーチェック、323 … エラー処理回路、330 … シンタクスチェック、331 … フォーマットチェック、333 … 出力遮断部、334 … ブラックストリーム発生器、336、338 … メモリ

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

【図 2】

コード名	ビット数	内容
sequence header code	32	シーケンスヘッダコード
horizontal size value	12	水平方向画素数下位12ビット
vertical size value	12	垂直方向ライン数下位12ビット
aspect ratio information	4	横高アスペクト比情報
frame rate code	4	フレームレートコード
bit rate value	18	ビットレート下位18ビット(400ビット単位表示)
vbv buffer size value	10	VBVバッファサイズ下位10ビット
intra quantiser matrix[64]	8*94	インタラクティブ量化マトリクス
non intra quantiser matrix[64]	8*94	IP-パケット用量化マトリクス

【図 3】

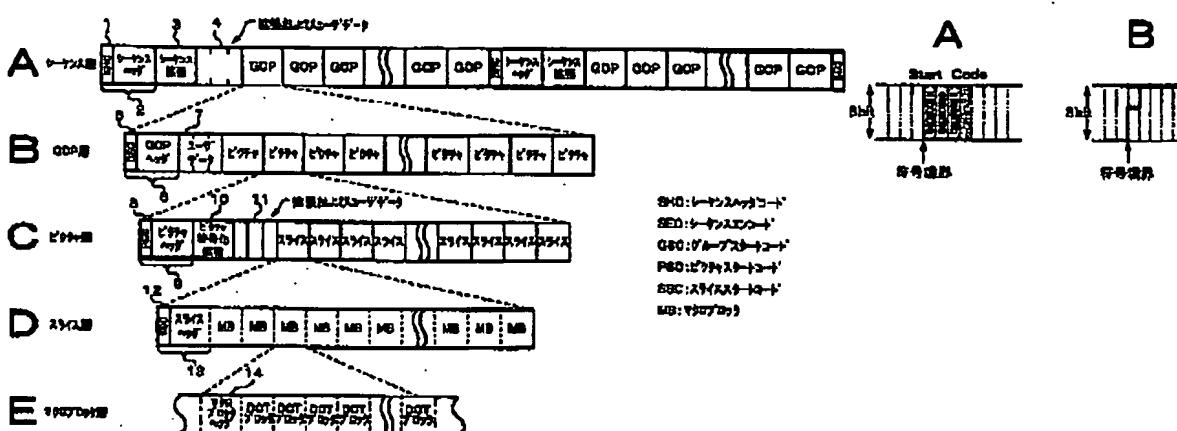
コード名	ビット数	内容
prefix and level indication	5	プロファイル、レベル
progressive sequence	1	シーケンス全体のプログレッシブ旗
chroma format	2	色差フォーマット
low delay	1	低遅延モード(0ビクチャ)

【図 5】

コード名	ビット数	内容
group start code	32	GOPスタートコード
time code	26	タイムコード(時、分、秒、ビクチャ)
closed gap	1	GOPの越空を示すフラグ
broken link	1	GOP内ビクチャ前のビクチャの正当性フラグ

(27)

[圖 1-21]



[134]

圖 6-1

コード名	比特数	内容
extension data(0)		拡張データ(0)
sequence display extension()		シーケンス表示()
sequence available extension()		シーケンススケーブル拡張()
extension start code identifier	4	シーケンススケーブルID
available mode	2	スケーブルモード
layer id	4	スケーブル階層のレイヤID
空間スケーラビリティの場合		
lower layer prediction		
horizontal size	14	予測用下階レイヤの水平サイズ
lower layer prediction		
vertical size	14	予測用下階レイヤの垂直サイズ
vertical extrapolating factor n	6	垂直方向アンダサンブル距離
アンダサンブルスケーラビリティの場合		
picture max order	3	ベースレイヤ面階層の対応レイヤ階級
picture max factor	9	ベースレイヤ面の対応レイヤの面階級
user data()		ユーザータグ()
User data	8	ユーザーデータ

コード名	ビット数	内容
extension data(1)		拡張データ(1)
user data()		ユーザデータ()
user data	8	ユーザデータ

[図101]

ビット数	内蔵
32	スライススタートコードスライス固定位置
3	スライス垂直位置拡張用(=2500ライン)
7	データセーフアイシング用区分点
8	電子化スケールコード(1~31)
1	イントラスライスフラグ
	マクロブロックデータ()

[圖 7]

〔圖說〕

コード	ビット数	内容
picture start code	82	ビクチャスタートコード
temporal reference	10	GOP内間隔の相手番号(modulo 1024)
picture coding type	3	ビクチャエンコーディングタイプ(I, B, P)
view delay	15	表示遅延時間(10ms単位)

コード名	ビット数	内容
frame[s][t]	4	前一帧方塊(s), 次一帧方塊(t)読みベクトル範囲
intre de precision	2	インットフレームのDDC部粒度精度
picture structure	2	ピクチャ構造(フレーム、ペールド)
top field first	1	表示フィールドの順序
frame pred frame dat	1	フレーム予測+フレームDOTフラグ
consecutive motion vector	1	インットフレームコンティンュームMVFフラグ
q scale type	1	量子化スケールタイプ(絶対, 相対値)
intre vdo format	1	インットフレームVDOフラグ
alternate scan	1	スクーリングタイプ(シグナチャオルタナ)
repeated first field	1	2:3ブルタウン用フレームドリピート
chroma 4:2:0	1	4:2:0との値 progressive frameと対比
progressive frame	1	プログレッシブフレームフラグ

【図 9】

コード名	ビット数	内容
extension data(2)		拡張データ(2)
quant matrix extension()		量子化マトリクス拡張()
intra quantizer matrix[64]	8*64	イントラMB量子化マトリクス
non intra quantizer matrix[64]	8*64	非イントラMB量子化マトリクス
chroma intra quantizer matrix[64]	8*64	色差イントラ量子化マトリクス
chroma non intra quantizer matrix[64]	8*64	色差非イントラ量子化マトリクス
ce coefficient extension()		零係数拡張()
picture display extension()		ピクチャ表示拡張()
picture spatial scalable extension()		ピクチャ空間スケーラブル拡張()
spatial temporal weight code table index	2	アップサンプル用時間加重付けテーブル
lower layer progressive frame	1	下位レイヤプログレッシブフレームフラグ
lower layer deinterlaced field select	1	下位レイヤのフィールド選択
picture temporal scalable extension()		ピクチャ時間スケーラブル拡張()
reference select code	2	参照フレームの選択
forward temporal reference	10	前方向予測用下位レイヤの関係番号
backward temporal reference	10	後方向予測用下位レイヤの関係番号
user data()		ユーザデータ()
user data()	8	ユーザデータ

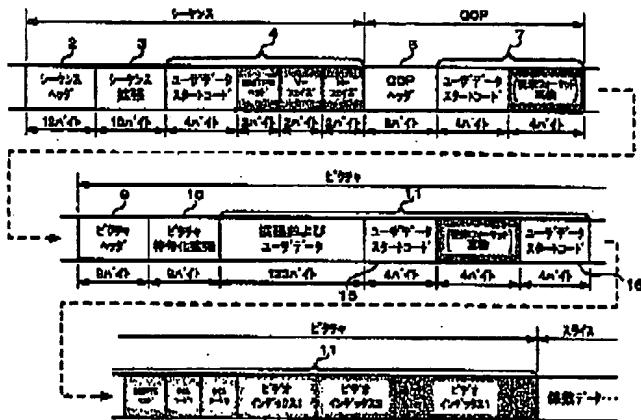
【図 11】

コード名	ビット数	内容
macroblock escape	11	MBアドレス逃れ用(>33)
macroblock address increment	1-11	既MBアドレスと前MBアドレスの差
macroblock mode()		マクロブロックモード()
macroblock type	1-9	MB構造化タイプ(MC_Codedなど)
spatial temporal weight code	2	アップサンプル用の両空間加重コード
frame motion type	2	フレーム構造の動き検索タイプ
field motion type	2	フィールド構造の動き検索タイプ
dat type	1	DCTタイプ(フレーム、フィールド)
quantifier scale code	8	NB量子化スケールコード(1-31)
motion vectors (s)		動的ベクトル(s)
motion vertical field select(1/2)	1	垂直に長い動的フィールドの選択
motion vector (n, s)		動的ベクトル(n, s)
motion code[1/2][d]	1-11	高精度分割ビット
motion residue[1/2][d]	1-8	残差ベクトル
dimvector(0)	1-2	デュアルプライム用差分ベクトル
coded block pattern()		CBP
block(/)		ブロックデータ()

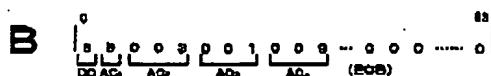
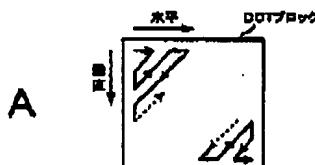
【図 12】

コード名	ビット数	内容
dot dot size luminance	2-9	DCT周波数領域区分サイズ
dot dot differential	1-11	DCT周波数領域区分差
dot dot size chrominance	2-10	DCT周波数領域区分サイズ
dot dot differential	1-11	DCT周波数領域区分差
First DCT coefficient	3-24	最初のDCT係数
Subsequent DCT coefficient	2-24	後続のDCT係数
End of block	2 or 4	ブロック内のDCT係数列アラジン

【図 14】



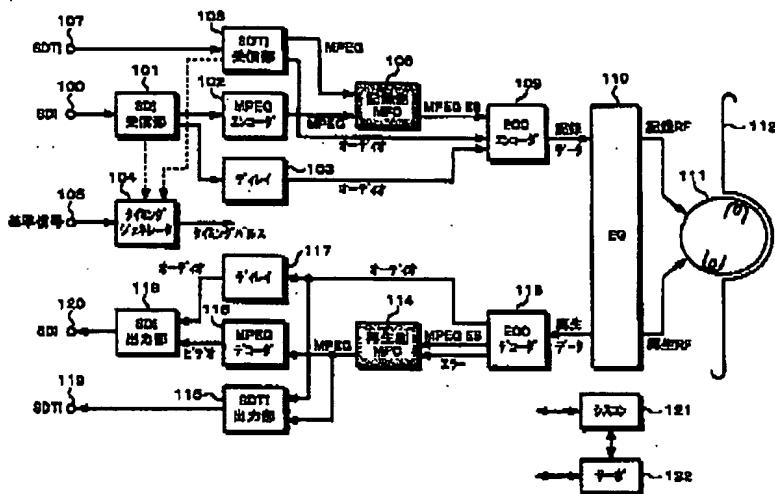
【図 17】



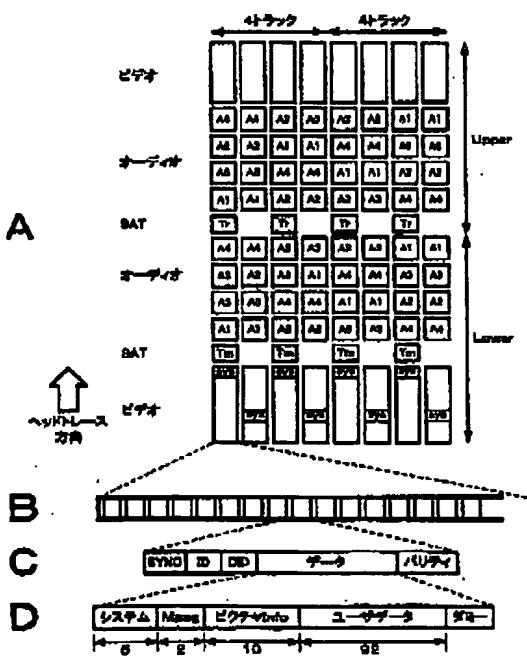
(29)

特開2001-169251

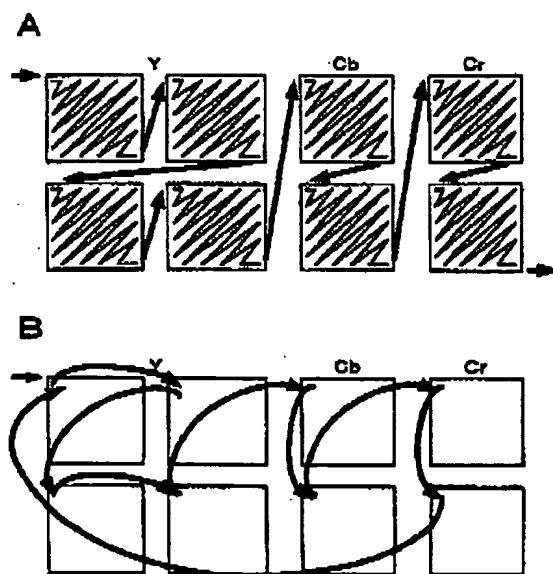
【図15】



【図16】



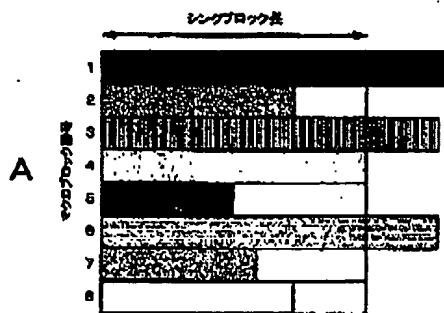
【図18】



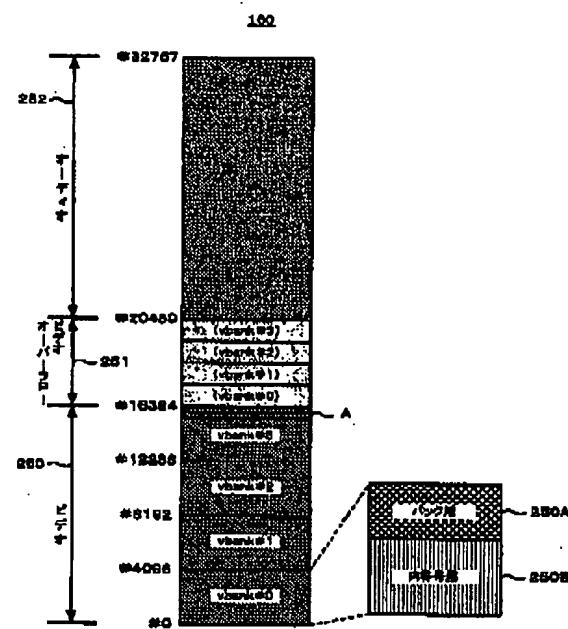
(30)

特開2001-169251

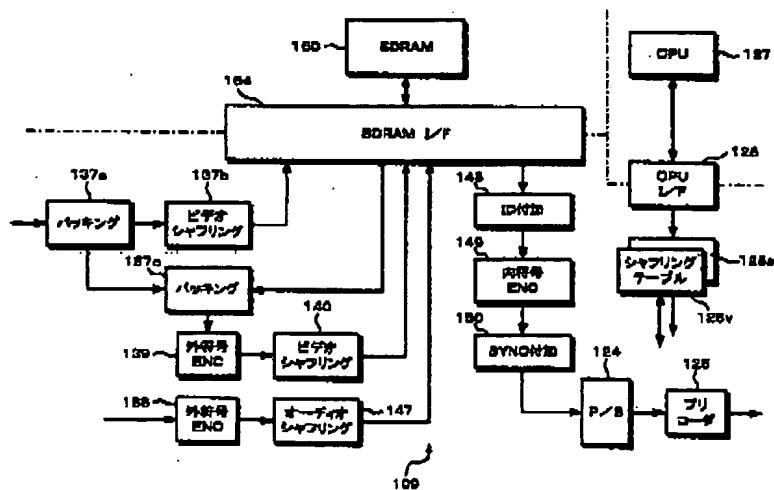
【図19】



【図21】



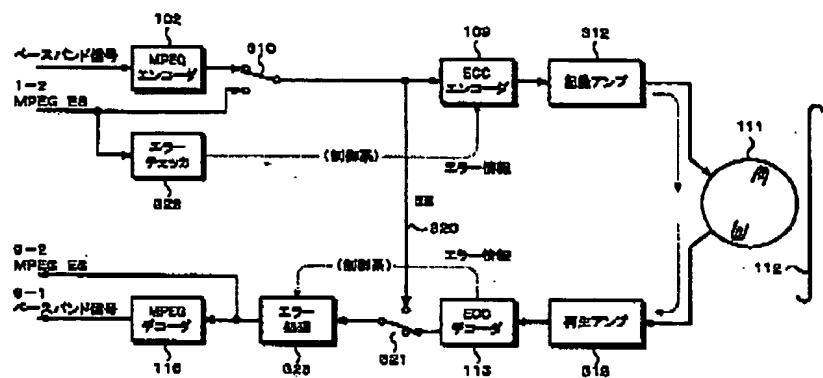
【図20】



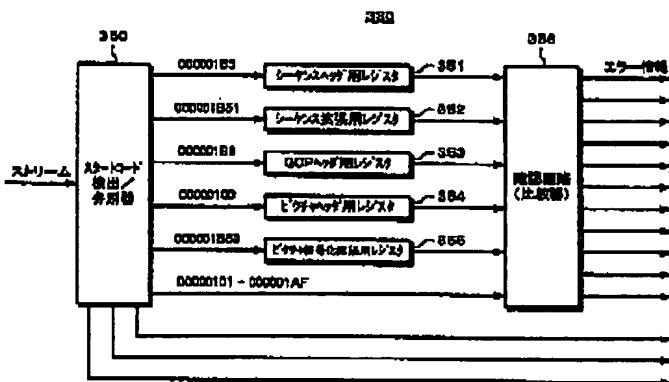
(31)

特開2001-169251

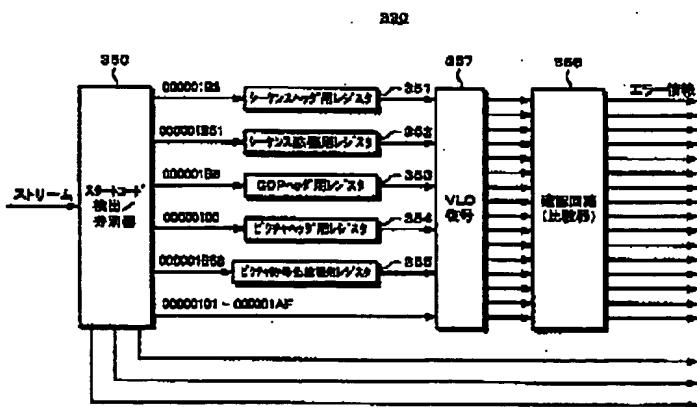
【図22】



【図23】



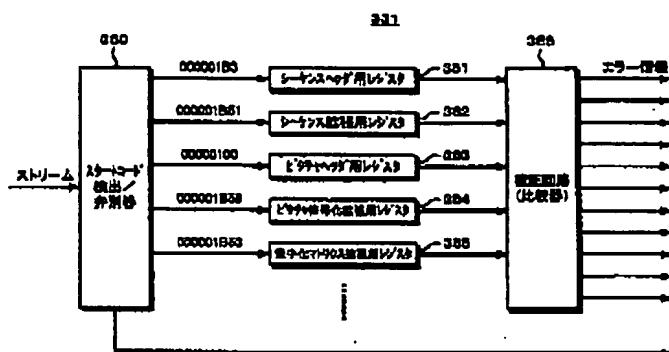
【図24】



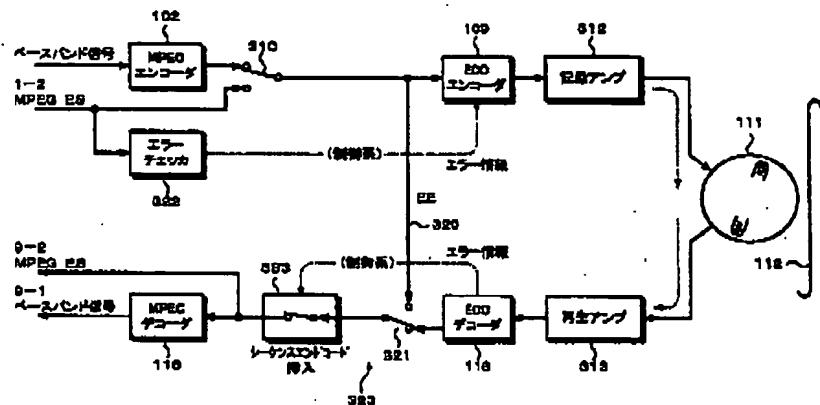
(32)

特開2001-169251

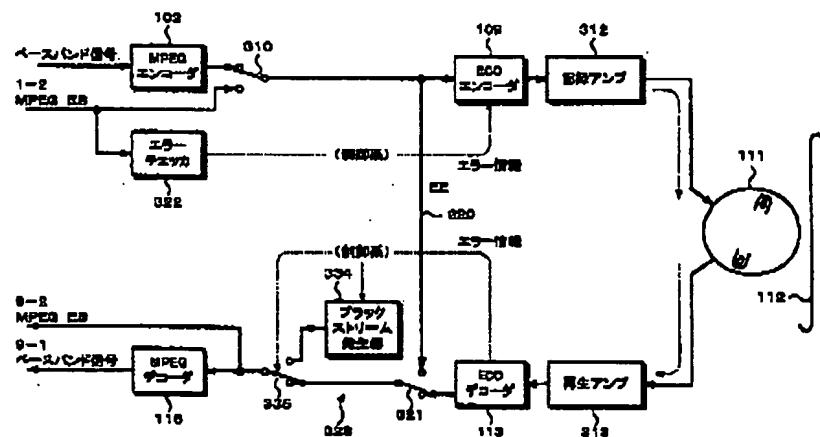
【図25】



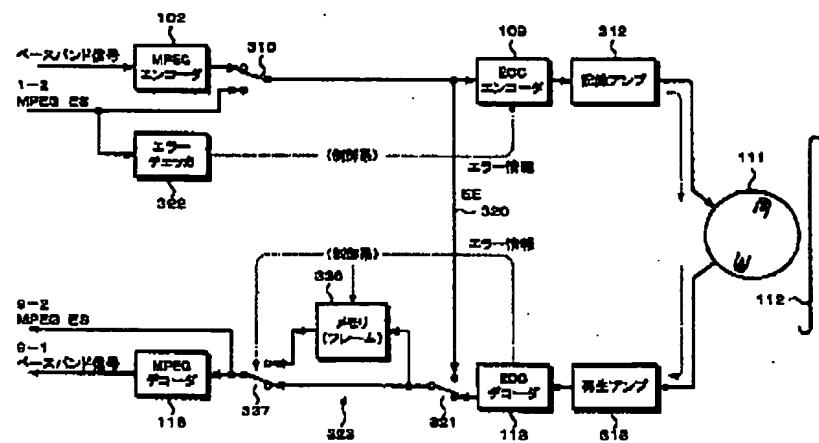
【図26】



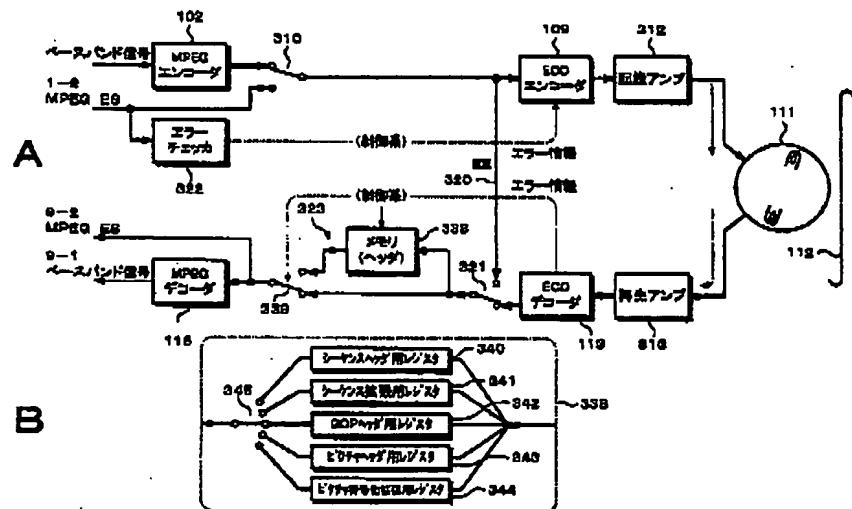
【図27】



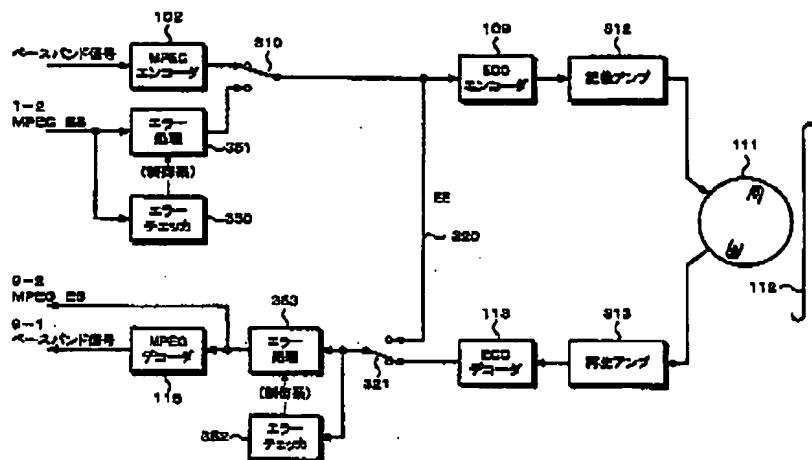
[图28]



〔圖29〕



【図30】



プロントページの続き

(72)発明者 杉山 翔
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(72)発明者 松本 英之
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

Fターム(参考) 5C053 FA22 GA11 GB06 GB15 GB18
GB38 HB10 JA21 KA01 KA09
KA18
5C059 KK00 MA00 MA23 ME01 RB08
RB09 RB15 SS11
5D044 AB05 AB07 BC01 CC03 DE03
DE17 DE52 CK08 CL28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.